



**UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PROPUESTA DE UN MODELO DE COSTEO QUE PERMITA MEJORAR LA  
EFICIENCIA EN LA EMPRESA:  
ELEMENTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.”**

**PRESENTADO POR:  
LUIS RICARDO CERRITOS VALLE**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**FEBRERO 2011  
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.**



**ING. MARIO ANTONIO RUÍZ RAMÍREZ**  
**RECTOR**

**DRA. LETICIA ANDINO DE RIVERA**  
**VICE-RECTORA**

**LICDA. TERESA DE JESÚS GONZÁLEZ DE MENDOZA**  
**SECRETARIA GENERAL**

**LIC. ADALBERTO ELIAS CAMPOS**  
**DECANO**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.**



Nº 25565

Exp. 02/01-2010/02-AE

## Universidad Francisco Gavidia

### ACTA DE LA DEFENSA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Acta número SESENTA Y DOS, en la sala DOS, del Edificio Administrativo, de la Universidad Francisco Gavidia, a las dieciocho horas, del día diecisiete de febrero del dos mil once; siendo estos el día y la hora señalada para la defensa oral del Proyecto de Investigación **"PROPUESTA DE UN MODELO DE COSTEO QUE PERMITA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA EMPRESA ELEMENTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V."**, presentado por el egresado Luis Ricardo Cerritos Valle, de la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas.

Y estando presente el interesado y el Jurado Evaluador, se procedió a dar cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento General de Graduación y el Instructivo de Graduación por Proyecto de Investigación, habiendo llegado el Jurado, después de las exposiciones, el interrogatorio y las deliberaciones correspondientes, a pronunciarse por este fallo:

*APROBADO*

Luis Ricardo Cerritos Valle

Y no habiendo más que hacer constar, se da por terminada la presente.

Presidente/a

*[Signature]*  
Lic. Reynaldo Antonio Martínez Rosales

Vocal

*[Signature]*  
Licda. Claudia Lissette Sánchez de Roque

Vocal

*[Signature]*  
Lic. Saul González Roque

Egresado/a:

*[Signature]*  
Luis Ricardo Cerritos Valle

## **DEDICATORIA**

**A mi esposa, compañera ejemplar y apoyo incondicional.**

**A todos aquellos que con grandes y pequeños actos de apoyo, contribuyeron a la finalización de este paso de formación profesional, peldaño que permite fijar nuevas metas, para contribuir al país con esfuerzo y ética en la labor que me encomiende; a mi madre ejemplo de formadora, mi padre laborioso hombre de máquinas, y, en palabras de A.L. Casillas: “al hombre de trabajo, a los que consagran la Vida a esta sublime misión, valor positivo de los pueblos”.**

**Luis Cerritos**

## ÍNDICE GENERAL

Resumen .....	i
Introducción .....	iv
<b>CAPÍTULO 1 – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción del Problema .....	1
1.2 Enunciado del Problema .....	9
1.3 Justificación del Problema .....	10
1.4 Delimitación .....	13
1.5 Formulación de Objetivos .....	15
<b>CAPÍTULO 2 – MARCO DE REFERENCIA</b>	
2.1 Marco Filosófico – Antropológico .....	16
2.2 Marco Teórico – Conceptual	
2.2.1 Eficiencia .....	19
2.2.2 Modelo .....	24
2.2.3 Costos .....	29
2.3 Marco Legal .....	51
2.4 Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. ....	54
<b>CAPÍTULO 3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS</b>	
3.1 Definición de Hipótesis .....	55
3.2 Definición de Variable .....	57
3.3 Hipótesis de la investigación .....	58
3.4 Operacionalización de la hipótesis .....	60
<b>CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
4.1 Diseño de la investigación .....	61
4.2 Tipos de investigación .....	64
4.3 Diseño Muestral .....	66
4.4 Cálculo del tamaño de la muestra .....	67
4.5 Selección de la muestra .....	68

## **CAPÍTULO 5. RECOLECCIÓN DE DATOS**

5.1 Técnicas e Instrumentos de Investigación .....	70
5.2 Elaboración de instrumentos de investigación .....	71
5.3 Instrumento de investigación .....	73
5.4 Aplicación del instrumentos de investigación y proceso de recolección de datos .....	78

## **CAPÍTULO 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

6.1 Datos de Clasificación .....	80
6.2 Cuerpo del cuestionario referente a costos .....	82
6.3 Cuerpo del cuestionario referente a eficiencia .....	96

## **CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

7.1 Conclusiones .....	99
7.2 Recomendaciones .....	101

## **CAPÍTULO 8. PROPUESTA METODOLÓGICA**

8.1 Costos de Material .....	103
8.2 Costos Mano de Obra .....	107
8.3 Costos Indirectos de Fabricación .....	110
8.4 Análisis final de precio .....	112

Bibliografía

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad proponer un modelo de costeo que permita mejorar la eficiencia en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. integrando todas las variables que en el proceso de producción y venta implican inversión de recursos financieros.

Para lograr este objetivo se ha realizado esta investigación, la cual presenta los siguientes capítulos:

**Capítulo 1: Planteamiento del Problema.** En este capítulo se describe el contexto en el que opera la Empresa Elementos Industriales, S.A. de C.V. la cual pertenece al sub-sector industrial Metalmecánica. Se definen conceptos básicos de la Metalmecánica y el comportamiento de este sub-sector en la economía nacional. En este contexto, se plantean las problemáticas y los retos que enfrenta este sub sector industrial, y por tanto la empresa en estudio Elementos Industriales, S.A. de C.V.

En este capítulo, se propone que en el presente proyecto de investigación se abordará una de las diferentes limitaciones a las que se enfrenta el subsector, siendo ésta la limitada capacidad que las pequeñas y medianas empresas del subsector metalmecánica tienen en el momento de establecer precios de venta adecuados, lo cual se vincula con la inexistencia de un sistema de costeo que integre los costos incurridos en las diversas fases de producción y venta del producto final.

**Capítulo 2: Marco de Referencia.** En este capítulo se vierten los resultados de una investigación teórica, en la que se hace diversas referencias bibliográficas. Se presenta el marco filosófico antropológico, en el que se describe la historia de la metalmecánica. En el marco conceptual se describen diversos conceptos, características y componentes de eficiencia, costos y modelo.

En este capítulo se presenta la historia de la empresa en estudio, Elementos Industriales, S.A. de C.V., y el marco legal en el que opera.

La información teórica presentada en este capítulo será el respaldo conceptual de los conceptos que se utilizarán en la investigación y en la propuesta metodológica que se presenta en los capítulos finales.

**Capítulo 3: Formulación de Hipótesis.** En este capítulo se presentan los conceptos teóricos sobre la hipótesis y su importancia en el contexto de una investigación. Se plantea la hipótesis general y específica, variables y operacionalización de la hipótesis para la presente investigación.

La hipótesis general presentada es que si se elabora un modelo de costeo entonces la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. mejorará su eficiencia.

**Capítulo 4: Metodología de la Investigación.** Después de presentar la hipótesis se presenta en este capítulo la metodología que se seguirá para obtener respuestas a las interrogantes planteadas o comprobar la hipótesis de investigación. Se describe el tipo de investigación a realizar, los pasos a seguir y la selección muestral.

En este capítulo se propone que se realizará una investigación de tipo transeccional-descriptiva; integrando la investigación documental con la investigación de campo. Se realiza una técnica de muestreo aleatoria simple para determinar el número de empresas de mismas características a entrevistar. Se propone que la técnica de investigación sea por medio de encuestas y entrevistas personales, para lo cual hace uso de un cuestionario de investigación.

**Capítulo 5: Recolección de Datos.** Una vez definido el tipo de investigación y el diseño muestral, se plantea en este capítulo la metodología a seguir para obtener la información necesaria de la investigación.

Se presentan el instrumento a utilizar para realizar la recolección de información, el cual es un cuestionario que consta de seis apartados. En este capítulo se presentan las preguntas que integran este cuestionario y se describe la finalidad de cada una de éstas. Se presenta a demás las fuentes de información seleccionadas.

**Capítulo 6: Análisis e Interpretación de Resultados.** Una vez se ha realizado la investigación, según la metodología propuesta en el capítulo 5, se realiza un análisis estadístico de los resultados, considerando la muestra propuesta en el capítulo 4. Para cada pregunta formulada en el cuestionario de investigación, se presenta un cuadro estadístico y un breve análisis del resultado.

**Capítulo 7: Conclusiones y Recomendaciones.** Considerando los resultados de la investigación, en este capítulo se plantean las conclusiones finales y lo que se recomienda a la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. para mejorar su eficiencia de sus métodos de costeo.

Es comprobada la hipótesis que las pequeñas y medianas empresas del subsector metalmecánica no cuentan con un sistema de costeo adecuado para establecer precios de venta que generen segura rentabilidad, existe apertura de empresarios para aplicar un procedimiento más sistemático de costeo.

**Capítulo 8: Propuesta Metodológica.** Siguiendo las recomendaciones obtenidas después de realizada toda la investigación, en este capítulo se presenta la propuesta final del Modelo de Costeo en base a la información proporcionada por la empresa en estudio. En este capítulo se presenta la metodología a aplicar para que el Modelo funcione en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. y en los diferentes productos que fabrica, proponiendo que con este modelo se mejore la eficiencia y rentabilidad de la empresa, así como de otras empresas con sus mismas características que deseen aplicar el Modelo propuesto

## INTRODUCCIÓN

Es conocida la importancia del sector industrial y de las micro y pequeña empresas de este sector dentro de la economía nacional, especialmente en su contribución al producto interno bruto y la generación de empleo. Dentro del sector industrial, la industria manufacturera es la actividad económica que transforma mediante procesos artesanales o altamente tecnificados materias primas y componentes o partes en bienes finales, destinados tanto para el consumo de los hogares como para su empleo en la elaboración de bienes más complejos. Debido al grado de mecanización y arrastre del que puede ser objeto teóricamente se le considera como uno de los principales motores del crecimiento económico.

En El Salvador, la industria manufacturera ocupa el segundo lugar en importancia sectorial aportando un 22.6% a la generación del producto total. Durante el período comprendido entre 1960 y 2007, creció a una tasa promedio positiva de 3.4%, revirtiendo la fuerte contracción que experimentó a inicios de la década de los ochenta. De 1980 a 1985 redujo paulatinamente su tasa de desaceleración, exhibiendo posteriormente un crecimiento continuo hasta 1993. Sin embargo, de 1993 a la fecha aunque ha exhibido tasas de crecimiento positivo su tendencia ha sido decreciente<sup>1</sup>.

La Metalmecánica es una rama específica de la Industria Manufacturera que se dedica a la transformación mecánica de recursos en sus fases primarias. Este sector también presenta un comportamiento de crecimiento decreciente, por diversas razones como el incremento de competencia de mercados externos, el poco grado de tecnificación, recurso humano no calificado, entre otros.

El presente trabajo de investigación hace un estudio de una mediana empresa específica del sub sector metalmecánica, Elementos Industriales S.A. de C.V. que busca incrementar su eficiencia a través de métodos de costeo apropiados. Se realiza una investigación muestral a otras empresas similares para proponer conclusiones válidas para la empresa en estudio y otras del sub sector.

---

<sup>1</sup> FUENTES, Julieta. El rol de la industria manufacturera en los países en desarrollo ¿Qué rol debe jugar la industria salvadoreña?. Revista Tópicos Económicos. Banco Central de Reserva El Salvador. Marzo 2009

## Capítulo 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

#### a) TEORÍA GENERAL

En la economía de El Salvador, se suele distinguir sectores: agricultura, industria, comercio, servicios etc. Dentro de estos sectores se distinguen subsectores, como un conjunto de participantes (empresas y organizaciones) ligados verticalmente para producir un producto o prestar un servicio. Generalmente el producto final define el subsector al que se refiere. Dependiendo de cómo se define un subsector, se pueden distinguir sub-sub-sectores que también se conocen bajo el término "ramas".

Antes de presentar una definición de Metal Mecánica es necesario tener presentes los siguientes conceptos:

#### - **Industria Manufacturera**

Según la Clasificación Internacional Uniforme (CIIU), se entiende por industria manufacturera a la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas u orgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano; en fábrica o en domicilio, o que los productos se vendan al por mayor o al menor.

Las industrias de este sector se codifican con el CIIU de la siguiente forma<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> GALDAMEZ, Alberto y GARCÍA, Walter. Aplicación del cuadro de mando integral para las PIMES del subsector metalmecánica, como herramienta de gestión gerencial. Trabajo de Graduación Universidad Francisco Gavidia. 2007. Pág. 63

### 3 Manufactura

#### 37 Industrias Metálicas Básicas

371 Industrias básicas de hierro y acero (CIUU del 371000 al 371007)

372 Industrias Básicas de metales no ferrosos (CIUU del 372000 al 372003)

#### 38 Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo

381 Fabricación de productos metálicos, exceptuando maquinaria y equipo (CIUU del 381100 al 381919)

382 Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica (CIUU del 382100 al 382910)

383 Construcción de maquinaria, aparatos, accesorios y suministros eléctricos (CIUU del 383100 al 383908)

384 Construcción de material de transporte (CIUU del 384100 al 384901)

385 Fabricación de equipo profesional y científico, instrumentos de medida y control (CIUU del 385100 al 385300)

#### - **La Metalurgia:**

Es la actividad que comprende la fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferro aleaciones, fabricación de tubos u otras actividades de la transformación del hierro y del acero, producción de ferro aleaciones (estirado en frío, laminación en frío, producción de perfiles en frío por conformación con plegado, trefilado en frío), producción y primera transformación de metales preciosos y otros metales no férreos (aluminio, plomo, cinc, estaño, cobre), fundición de metales (hierro, acero, metales ligeros, metales no férreos) y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (pernos, tornillo, cadenas, envases y embalajes ligeros en metal, herramientas mecánicas, tratamiento y revestimiento de metales, forja, estampación y embutición de metales, herramientas manuales, etc.)<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ALTING, Leo. Procesos para Ingeniería de Manufactura. 1ra edición, México. Alfaomega. 1996

- **Fabricación Mecánica**

Actividad que engloba la fabricación de maquinaria, equipo y material mecánica (bombas, compresores, válvulas y grifería, rodamientos, etc.) fabricación de otra maquinaria, equipo y material mecánico de uso general (hornos y quemadores, maquinaria de elevación y manipulación), fabricación de maquinaria agraria, fabricación de maquinas-herramientas (para trabajar los metales, madera) y fabricación de máquinas diversas para usos específicos (para la industria metalúrgica, industria extractivas y de la construcción, industria de alimentos, bebidas, tabaco, industria textil, etc.)<sup>3</sup>

Una vez claro el concepto de metalurgia y el proceso de mecánica, se puede tener más clara la definición de la actividad Metal Mecánica.

- **Metalmecánica:**

La Metalmecánica es una rama específica de la Industria Manufacturera que se dedica a la transformación mecánica de recursos en sus fases primarias (metales ferrosos y no ferrosos), modificando su forma o naturaleza con el fin de generar productos que se destinen a alimentar procesos industriales ulteriores en calidad de insumos, a la inversión en concepto de bienes de capital (maquinaria, equipos y herramientas), y al consumo directo en forma de bienes durables.

La Metalmecánica se cataloga como un Subsector del Sector Industrial, que está constituido por diferentes ramas, como se aprecia en el Cuadro 1:

<b>Cuadro 1</b>	
<b>División del Subsector Metal-Mecánica</b>	
<b>Sector: Industrial</b>	<b>Ramas</b>
<b>Subsector: Metal-mecánica</b>	Fundición de hierro gris

---

<sup>3</sup> Idem. Pie de página 2.

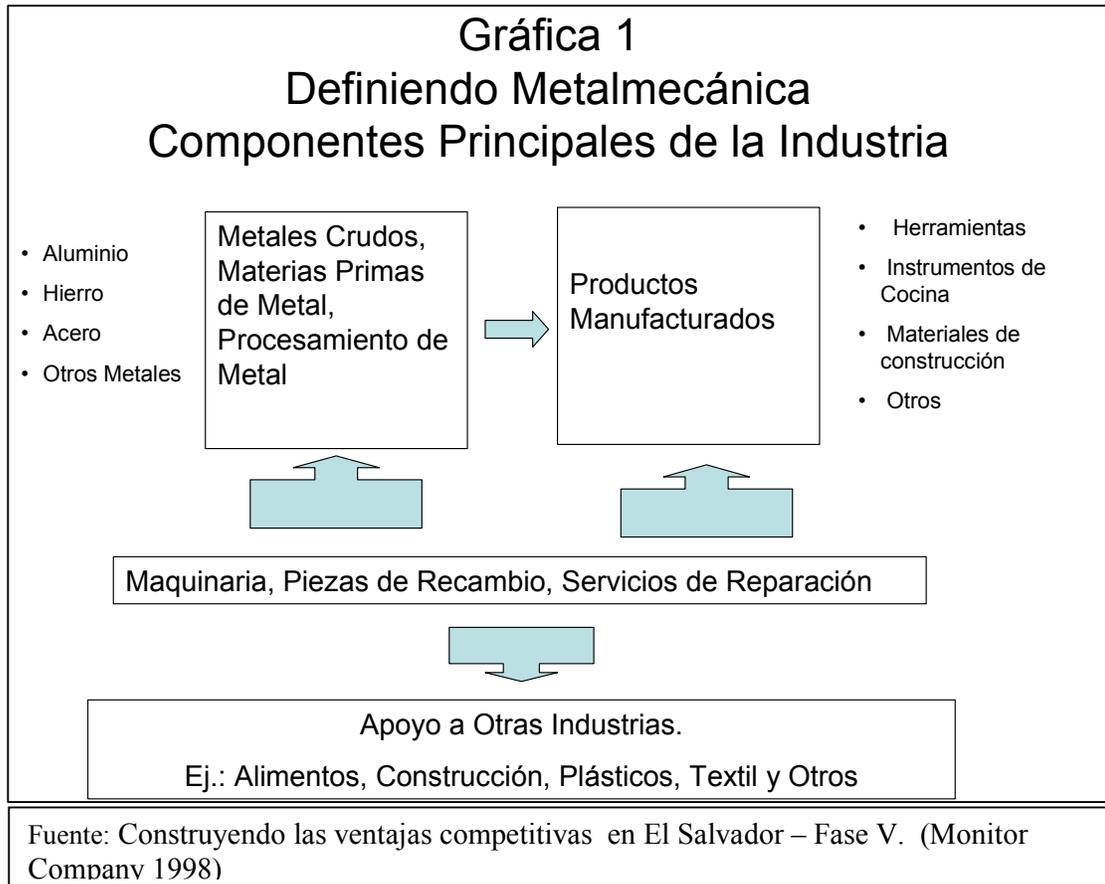
	Fundición de hierro
	Fundición de aluminio
	mecánica industrial
	Estructuras livianas
	Hojalatería
	Herramientas agrícolas
	Máquinas agrícolas
	Reparación automotriz
	Recipientes de aluminio repujado
<i>Fuente: Estructura Básica del Subsector Metalmecánica.</i> Conamype <a href="http://www.conamype.gob.sv/biblio/pdf/1180.pdf">www.conamype.gob.sv/biblio/pdf/1180.pdf</a> . 18 Octubre 2010	

La Industria Metal Mecánica proporciona gran capacidad de producir bienes duraderos de consumo y bienes de capital, sobre la base de la transformación física de metales como aluminio, hierro, acero, bronce, entre otros que son esenciales para el mantenimiento y desarrollo complementario de otras ramas manufactureras específicamente a la industria de alimentos, construcción, plásticos, textiles, entre otros y de la economía en general. De igual manera contribuye a la generación de empleos y a la captación de divisas por exportación.

Este subsector se dedica, a partir de varias materias primas metálicas, a la fabricación de productos semi-elaborados, herramientas y piezas de máquinas para las fábricas del mismo subsector o de otros sectores (agroindustria, construcción, carpintería, papelería, textiles, plásticos u otros) y productos para el uso doméstico.

En el subsector Metalmecánica se identifica la rama de Mecánica Industrial la cual se dedica a la fabricación y reparación de máquinas y piezas para otros sectores. Las materias primas que se utilizan son principalmente los aceros especiales y en menor cantidad el hierro, hierro gris, aluminio, bronce, cobre y las aleaciones de estos últimos. Otro insumo es el oxígeno.

De una forma esquemática se puede definir la actividad del Sub-sector Metalmeccánica como lo realizó el estudio del Cluster de la Metalmeccánica de El Salvador, según Gráfica 1:



Los principales productos elaborados por este subsector son: moldes, troqueles, ejes, engranajes, poleas, bujes. Los equipos que se necesitan son: torno, fresadora, equipos para soldar, taladro; los cuales varios empresarios los compran de segunda mano. Una característica de este subsector es que las máquinas tienen un costo elevado y que se necesita una mano de obra con un buen nivel de capacitación. Como se muestra en el Gráfico 1, los clientes del subsector son otras industrias tales como las industrias plásticas, farmacéuticas, agro industria (beneficios de café y de azúcar), la construcción y la fabricación de máquinas agrícolas. Generalmente las ventas se realizan por pedidos y por unidad.

## **b) TENDENCIAS DEL SUBSECTOR METALMECÁNICA**

La Industria Metal Mecánica se ha visto afectada por la globalización de mercados nacionales y extranjeros, afectando a todas aquellas empresas que no están preparadas competitivamente ó no cuentan con recursos físicos (infraestructura, maquinaria, equipo, etc.), recurso humano calificado para cada puesto de trabajo así como también el uso de técnicas y métodos especializados de trabajo que optimicen la productividad sin importar el tamaño de las mismas.

En la década pasada (1990-2000) la metalmecánica se enfrentó a ciertos problemas que parece que no han podido ser superados hasta la fecha. Diferentes sectores dentro de la industria han identificado ciertos aspectos de la problemática actual que deben ser analizados y superados para poder reactivar el subsector. Uno de estos gremios es ASIMENTAL (Asociación Salvadoreña de Industriales Metalmecánicos y Metalúrgicos), una asociación nacional que aglutina a un porcentaje significativo de industriales de esa rama, sugiere los siguientes puntos a consideración<sup>4</sup>:

- La economía de El Salvador enfrenta una crisis producto de eventos fortuitos como lo son los desastres naturales, el impacto negativo del poco crecimiento de la economía mundial y las políticas económicas nacionales que se enfocan en otros sectores más rentables. Todo esto ha generado el cierre de algunos talleres y fábricas de metalmecánica.
- Falta de instituciones de capacitación (escuelas técnicas) que puedan proporcionar obreros con calificación idónea para las empresas salvadoreñas
- La competencia extranjera se ha incrementado notablemente en los últimos años. Empresas en países cercanos como Guatemala, México y otros, ven en

---

<sup>4</sup> MORALES, Emilio y PALACIOS, Gladis. Diseño de una metodología para seleccionar y evaluar la factibilidad de producir pieza en serie. Caso industria Metalmecánica. Tesis de Graduación UCA. 2002. P 14-17

El Salvador una gran oportunidad para competir en proyectos que muchas de las empresas nacionales podrían desarrollar, debido a que estas empresas extranjeras poseen una mayor capacidad tecnológica y económica.

- Según el gremio, decisiones de política económica como el incremento del IVA ha generado una disminución en los servicios que la industria metalmecánica presta. A su vez la baja de aranceles a productos y maquinarias importadas ha promovido un cambio de pensamiento en el consumidor, ya que algunos empresarios piensan cada vez más en importar piezas y repuestos para sus equipos a pesar que es posible realizar la producción de dicho producto en nuestro país.
- La industria tiene grandes dificultades a la hora de conseguir créditos para financiar sus proyectos de desarrollo. Esto ha generado que las empresas financien los proyectos estatales y en algunos casos pagan garantías, multas u otros impuestos que trae como consecuencia una reducción en las ganancias de las mismas.
- Actualmente el gremio de empresarios del subsector no se consideran como productores ni mucho menos como manufactura, sino como vendedores de “servicios de reparación y construcción de piezas por pedido”. Este punto de vista crea un problema que consiste en falta de visión o falta de motivación al cambio e innovación.

Otras instituciones educativas de nivel superior han emprendido y realizado diferentes estudios relacionados con el subsector metalmecánico en El Salvador, como son la Universidad José Simeón Cañas (UCA), Universidad de El Salvador (UES), Universidad Don Bosco y otras Universidades. Entre los aportes que estos estudios presentan se extraen algunos puntos considerables para abonar al contexto actual del subsector<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> MORALES, Emilio y PALACIOS, Gladis. Diseño de una metodología para seleccionar y evaluar la factibilidad de producir pieza en serie. Caso industria Metalmecánica. Tesis de Graduación UCA. 2002. P 34-36

- Existen aspectos positivos que hacen atractivo al subsector como son incrementos en la utilización de maquinaria y que los productores creen tener la posibilidad de fabricar productos que actualmente están siendo importados
- Entre los principales aspectos que hacen poco atractivo al subsector se encuentran los siguientes: excesiva dependencia de materia prima extranjera, demasiada competencia a nivel de pequeños talleres que han saturado el mercado oferente y el avance de productos sustitutos importados directamente del extranjero
- Existe poco conocimiento de las normas de seguridad industrial en los talleres de metalmecánica. Este aspecto afecta la calidad de vida de los trabajadores, la calidad de sus productos y sobre todo incrementa los costos debido a accidentes y paros repentinos
- Entre los factores claves para el éxito de este subsector se encuentran: la disponibilidad de recursos financieros, la clase de tecnología utilizada y los tipos de producto fabricados
- Los principales problemas que enfrentan la industria son la relativa poca disponibilidad de recursos financieros, escasez y precio de las divisas, precio y acceso a la materia prima importada, reducciones en la demanda y escasez de personal calificado
- La mayoría de empresas no cuentan con líneas de producción en serie instaladas, por lo que no se cuenta con maquinarias y obreros especialistas en un trabajo definido
- El mercado de los metales como materia prima es extremadamente limitado, no ofreciendo a la industria una gama completa de estos productos

- La selección de material a utilizar en una aplicación específica se adapta a los productos y materiales que se ofrecen en el mercado nacional, salvo en casos especiales en que se importe directamente el material.
- Existe un desbalance entre las exportaciones e importaciones, siendo estas últimas mucho mayores que las primeras; esto se debe fundamentalmente a otros factores: a) La utilización de materiales metálicos extranjeros, debido a que en el país no existe una explotación de los recursos mineros apropiados como insumos para esta industria (metales) b) El bajo nivel tecnológico existente en el país para procesar estos materiales y convertirlos en productos útiles, limitándonos únicamente a ensamblajes ligeros, a la instalación y reparación de equipo y maquinaria y a la fabricación de productos de fácil manufactura.

## 1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Considerando el contexto anteriormente planteado, las pequeñas y medianas empresas del subsector metalmecánica se enfrentan ante diferentes situaciones que afectan su competitividad frente a otros sectores industriales o ante grandes empresas que cuentan con la tecnología a su favor. Las pequeñas y medianas empresas no cuentan con mano de obra calificada, no tienen fácil acceso al crédito para acceder a tecnología adecuada y por tanto no cuentan con esa tecnología que les haría más competitivos; importan materia prima a costos elevados, compiten con productos similares que son importados de países cercanos, producen “por pedido” dado que la demanda de productos es limitada lo cual conlleva a abandonar la producción en serie y finalmente no poseen sistemas de costeo adecuados para establecer precios de venta.

En este trabajo de investigación se abordará una de las diferentes limitaciones a las que se enfrenta el subsector, siendo ésta **la limitada capacidad que las pequeñas y medianas empresas del subsector metalmecánica tienen en el**

**momento de establecer precios de venta adecuados**, lo cual se vincula con la **inexistencia de un sistema de costeo que integre los costos incurridos en las diversas fases de producción y venta del producto final**.

Esta limitación de establecer precios finales reales provoca que las empresas sacrifiquen su margen de rentabilidad, proponiendo un precio que responde a costos subjetivos y no costos reales. Con un margen de rentabilidad bajo o inexistente, las pequeñas y medianas empresas se enfrentan ante la incapacidad de invertir para una mejor tecnificación y capacitación de su mano de obra, por lo que una vez más las conlleva a enfrentarse al mercado global con una considerable desventaja competitiva.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. es una mediana empresa del subsector Metalmecánica que se enfrenta a la problemática anteriormente planteada. Su producción es básicamente por pedido, por tanto no es factible establecer precios estándar. Cada vez que se realiza una venta es necesario establecer un precio a cada producto. No cuenta con un sistema adecuado para integrar todos los costos de producción y venta en los que incurre, lo cual conlleva a sacrificar su rentabilidad o a desconocer los márgenes reales de ganancia que la venta le genera.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las estadísticas macroeconómicas de El Salvador son un respaldo adecuado para mostrar el comportamiento económico del subsector metalmecánica en los últimos años, para ello en este apartado se utilizará la información proporcionada por el Banco Central de Reserva de El Salvador haciendo análisis del comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) del Subsector entre los años 1990-2009.

Según el Glosario de Términos y Conceptos del Banco Central de Reserva, el Producto Interno Bruto (PIB)<sup>6</sup> es una medida de flujo total de bienes y servicios

---

<sup>6</sup> [www.bcr.gob.sv](http://www.bcr.gob.sv)

producidos por la economía de un país, durante determinado período, generalmente un año. Se obtiene al valorar la producción de bienes y servicios a precios de mercado, excluyendo los bienes intermedios utilizados en el proceso de producción.

En el cuadro estadístico del PIB de El Salvador se distinguen 12 ramas de actividad económica, entre ellas la Industria Manufacturera. En la rama de Industria Manufacturera distingue 22 sectores, entre ellos el sector de productos metálicos de base y elaborados, según se muestra en el Cuadro 2.

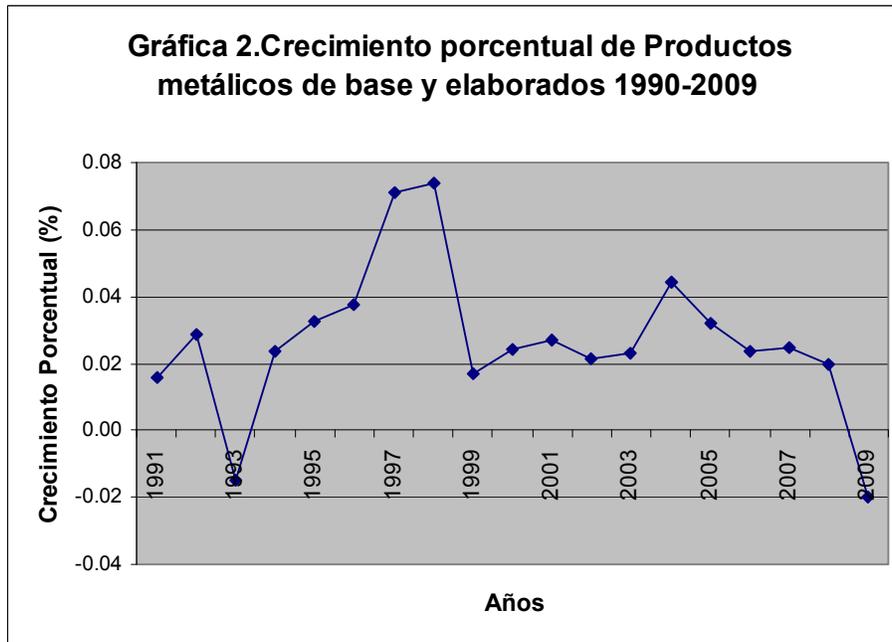
El subsector metalmecánica está representado en los Productos Metálicos de Base y Elaborados que se distingue en la tabla del PIB, por tanto interesa conocer la tasa de crecimiento que este sector ha mostrado entre los años 1990-2009. La tasa de crecimiento se obtiene con la fórmula:  $(\text{PIB año 1} - \text{PIB año 0}) / 100$

Cuadro 2 Clasificación de Productos Metálicos de base y elaborados en el PIB	
<b>Ramas de Actividad Económica</b>	<b>3. Industria Manufacturera</b>
1. Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	11 Carne y sus productos
2. Explotación de Minas y Canteras	12 Productos lácteos
<b>3. Industria Manufacturera</b>	13 Productos elaborados de la pesca
4. Electricidad, Gas y Agua	14 Productos de molinería y panadería
5. Construcción	15 Azúcar
6. Comercio, Restaurantes y Hoteles	16 Otros productos alimenticios elaborados
7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	17 Bebidas
8. Establecimientos Financieros y Seguros	18 Tabaco elaborado
9. Bienes Inmuebles y Servicios prestados a las Empresas	19 Textiles y artículos confeccionados de materiales textiles (excepto prendas vestir)
10. Alquileres de Viviendas	20 Prendas de vestir
11. Servicios Comunes, Sociales, Personales y Domésticos	21 Cuero y sus productos
12. Servicios del Gobierno	22 Madera y sus productos
	23 Papel, cartón y sus productos
	24 Productos de la imprenta y de industrias Conexas
	25 Química de base y elaborados
	26 Productos de la refinación de petróleo
	27 Productos de caucho y plástico
	28 Productos minerales no metálicos elaborados
	<b>29 Productos metálicos de base y elaborados</b>
	30 Maquinaria, equipos y suministros
	31 Material de transporte y manufacturas diversas
	45 Servicios industriales de maquila

Fuente: Revista Trimestral Banco Central de Reserva Abril - Junio 2010

En la Gráfica 2 se presenta la tendencia de crecimiento económico que ha mostrado el rubro Productos Metálicos de Base y Elaborados (que representa al subsector Metalmeccánica). En esta Gráfica es evidente que el subsector mostró una tendencia preponderantemente ascendente hasta 1998, después de ese año se muestra una tendencia estable durante un quinquenio (2000-2004) y decreciente en el quinquenio posterior (2005-2009). En el año 2002 se nota un repunte provocado por la necesidad de reconstrucción después de los Terremotos del año 2001. En el año 2009 se observa una fuerte caída en el crecimiento económico fruto de la crisis económica mundial.

Por medio de esta gráfica se muestra entonces que el subsector metalmeccánica ha crecido menos que el año previo en el último quinquenio, lo que entre otras razones puede demostrar una pérdida de competitividad.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Banco Central de Reserva de El Salvador

Como lo confirman las estadísticas el subsector metalmeccánica mostró un mejor comportamiento en la década de los `90 pero al enfrentar un mercado más abierto y competitivo estos buenos resultados cambiaron. El quinquenio 2005-2009 es

justamente cuando los Tratados de Libre Comercio (TLC) ya han entrado en vigencia y los mercados ya han respondido a los cambios que estos Tratados han generado. Podría considerarse una causa de estudio más amplia conocer exactamente si son los TLC los que han impactado en el decrecimiento económico del subsector, sin embargo de una forma general se reconoce que a raíz del TLC los mercados se han visto expuestos a una mayor competencia por calidad y precio en sus productos, situación que solamente empresas tecnificadas y con recurso humano calificado pueden hacer frente.

En este sentido, se reconoce que una medida práctica para poder responder a estas demandas competitivas es brindando herramientas al subsector para poder generar mayor rentabilidad al vender sus productos; para ello se considera relevante conocer con exactitud los costos que en el proceso de producción y venta se generan y el margen de rentabilidad aplicado a los productos que se venden.

## **1.4 DELIMITACIÓN**

La presente investigación analiza una mediana empresa del subsector metalmecánica, el cual pertenece al sector Industria Manufacturera. Elementos Industriales S.A. de C.V. fue clasificada como mediana empresa por el Ministerio de Hacienda en el año 2009 considerando el monto de facturación anual.

La investigación propondrá un modelo de costeo para la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. el cual podrá ser adaptable y útil para otras pequeñas y medianas empresas del mismo rubro.

Para realizar una investigación adecuada se analizará de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.:

- Proceso de producción: Se determinarán todos los procesos que sufre la materia prima para ser transformada en el producto final listo para venta. Para

cada fase del proceso de producción se determinarán los costos en los que se incurren.

- Proceso de Venta: Una vez el producto esté finalizado y listo para vender, se determinarán los costos en que se incurre para almacenar y/o entregar el producto al cliente final
- Costos Fijos: Se determinarán los costos fijos en los que se incurre independientemente el monto de la operación y se establecerá una medida porcentual a cada producto para ser incluido en el precio final de venta
- Costos Variables: Se determinará el monto de costos variables en que se incurren al momento de fabricar un producto y se determinará una medida adecuada para incluir este costo en el precio de venta final
- Margen de Rentabilidad: Se estimará un margen adecuado que esté en el marco de los precios de venta de las empresas del sector. Este margen será integrado al modelo de costeo para asegurar que el precio de venta genere la rentabilidad necesaria.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. será la única muestra del subsector de la que se obtendrá toda la información del proceso de producción y venta; sin embargo, se realizarán entrevistas puntuales a otras empresas del subsector para determinar de una forma general si cuentan o no con un método de costeo específico.

## 1.5 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

### a. Objetivo General.

Aumentar la eficiencia de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. mediante la implementación de un Modelo de Costeo adecuado

### b. Objetivos Específicos.

- Desarrollar un modelo práctico de costeo que determine los costos fijos y variables que la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. debe de considerar en sus procesos de producción, administración y venta final de productos.
- Desarrollar una guía de uso del Modelo de Costeo para que éste sea utilizado por diversos usuarios adecuadamente, principalmente aquellos involucrados en las labores de promoción y venta.
- Incrementar la eficiencia y rapidez con la que la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. usuaria del Modelo de Costeo brindan precios a sus clientes.
- Sentar las bases para que otras pequeñas y medianas empresas de similar rubro, se involucren en el uso de este modelo

### **c. Alcances**

Se realizará un proceso de observación e investigación en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. por medio del cual se determinará un listado de todos los factores que implican costos financieros, desde la producción hasta la venta final de productos. Se determinará una forma adecuada para vincular estos costos incurridos con los precios de venta de los productos finales, integrando a la vez márgenes adecuados de rentabilidad. En los costos estimados por producto se considerarán costos fijos (por ejemplo mano de obra, alquiler de local, otros) y costos variables (por ejemplo agua, energía eléctrica, teléfono, materiales, mano de obra indirecta, otros). Los precios de venta considerarán la suma de costos más el margen de rentabilidad que sea estipulado.

Estos factores serán integrados de una forma amigable a una herramienta o Modelo de Costeo, que identificará por cada tipo de producto, los diferentes costos que deben ser vinculados al mismo. Esta herramienta mostrará las diferentes variables a considerar en el costeo para que en el momento de venta, los costos reales incurridos sean ingresados en el sistema por el operario, y así

en ese momento cuenten de una forma inmediata con un precio de venta sin obviar ninguna variable monetaria involucrada.

Esta herramienta posibilitará de esta forma incrementar la rentabilidad de las empresas que la utilicen, pues asegura la integración de todos los costos y márgenes adecuados de rentabilidad.

#### **d) Limitaciones**

El difícil acceso a la información se puede considerar una limitación, ya que generalmente los empresarios cuidan de brindar la información financiera de las empresas al público, por lo cual acceder a sistemas de costeo, balances, etc., de una empresa no es fácil. Por lo anterior esta investigación se hará únicamente considerando como base la información de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. siendo considerada como representativa para la realidad de las medianas empresas del sub.-sector metalmecánica. Esta empresa se ha mostrado disponible para brindar la información requerida. La aplicabilidad de este sistema será verificado en la misma.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1 MARCO FILOSÓFICO ANTROPOLÓGICO**

#### **HISTORIA DE LA METALMECÁNICA**

El desarrollo histórico de la metalmecánica comenzó con la creación de la industria y desde allí se generó todo el avance en cuanto a materiales, maquinaria, sistemas de producción entre otros.

En las economías anteriores a la Revolución Industrial, la mayor parte de las actividades estaban relacionadas con el comercio. Sus técnicas eran primitivas y la manufacturación de objetos de madera y metal se solía realizar como actividad paralela a la ganadería o al comercio para hacer uso de ellos en la vida cotidiana. Las pautas económicas podían verse modificadas fácilmente como consecuencia de desgracias naturales, como la pérdida de las cosechas provocada por las condiciones climáticas, por las plagas o por las enfermedades. Las oportunidades de acumular capital para respaldar el desarrollo económico y para generar riqueza eran pocas.

La industrialización implicó la mecanización de los procesos de manufactura y una mayor importancia de las manufacturas en la economía en su totalidad. Normalmente, suele suceder en economías que han sido previamente agrícolas y a menudo incluye también importantes cambios en la producción alimentaria.

Antes de la Revolución Industrial, los bienes eran mayoritariamente fabricados de forma manual, lo que a menudo requería destrezas específicas de los trabajadores. La producción de bienes estaba descentralizada, lo que otorgaba a pequeños grupos de trabajadores participación activa y control sobre su propio trabajo. Los costos sin embargo eran elevados, y el volumen de la producción relativamente bajo. La industrialización los elevó notablemente e hizo más accesibles los bienes de consumo.

A mediados del siglo XVIII, comenzó a fraguarse la Revolución Industrial. A pesar de que gran cantidad de la actividad manufacturera se realizaba en zonas rurales, muchas industrias se asentaron en las ciudades emergentes. La gente se desplazaba hasta estos centros atraída por las posibilidades de trabajo, por lo que los procesos de urbanización e industrialización corrían a la par. A finales de siglo, se incrementó sustancialmente la producción a gran escala de carbón, hierro y acero. Estas industrias se sostenían mutuamente ya que se necesitaba carbón para obtener hierro y acero con los que se construían barcos y vías de ferrocarril, que a su vez utilizaban carbón como combustible.

La abundancia de materias primas, una población que crecía a pasos agigantados y la adopción de inventos como el telégrafo, el teléfono, la luz eléctrica y el frigorífico, así como los productos derivados del petróleo, hicieron posible el auge de la actividad manufacturera y así poco a poco se introdujo la metalmecánica.

La industrialización no sucedió de forma instantánea. Mientras la Revolución Industrial progresaba, innovadores métodos de producción convivían con los tradicionales, creando a menudo una tensión importante entre los tradicionalistas y los defensores de la mecanización. No obstante, al final del proceso de industrialización, los nuevos métodos de trabajo y las nuevas máquinas habían triunfado plenamente.

Partiendo de los centros industriales iniciales, los nuevos métodos se extendieron a otras ramas de la producción, así como al transporte (expansión de los ferrocarriles), la comunicación (invención del telégrafo) y el comercio (el nacimiento de los grandes almacenes). Dentro de estas estrategias de manufactura y procesos de producción, en los cuales la maquinaria representó un papel importante en el progreso se desarrolló la máquina de vapor, las máquinas herramientas, las máquinas de hilar, el telar a motor y el principio de la fabricación el cual organizaba a los trabajadores en grupos de trabajo basados en el principio de la división del trabajo, promoviendo en la industria metalmecánica un cierto grado de tecnificación.

Con la introducción de técnicas de fabricación en serie y de montaje con robots, las industrias de componentes, que facilitan las piezas a otras industrias para que éstas realicen el producto final, han crecido.

Los primeros registros sobre industrias dedicadas al metal en El Salvador, se remontan a los principios del siglo XX, cuando pequeños talleres procesaban hierro para la fabricación de hojalatería; fabricando herraduras, cántaros, utensilios de cocina, etc. Los procesos productivos eran artesanales y los medios de trabajo rudimentarios. Entre los instrumentos utilizados se destacan el martillo, yunque, pinza, fragua, entre otros.

Las primeras fundiciones surgieron en la década de 1940, y entre las empresas más importantes que iniciaron con esta iniciativa en El Salvador se registran:

- a) Siderúrgica Salvadoreña
- b) Talleres Sarti
- c) Talleres Daglio
- d) Talleres Biollo

Sus producciones se centraban en la fabricación de tapaderas para alcantarillas, postes para el alumbrado eléctrico, puertas, zaguanes, cortinas, entre otros.

El impulso del sector metalmecánico inició en la década de los 60's, a raíz de los planes para el desarrollo que El Salvador implementó en esa época y que pretendían orientar las actividades económicas a la industrialización del país; el nacimiento del Mercado Común Centroamericano (MCC) integrado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica fortaleció esta posición institucional que apoyó el fomento de dicho subsector. De esta manera, la industria logra ya algún grado de desarrollo.

Durante los sesenta, se implantaron políticas gubernamentales tendientes a facilitar inversión en nuevas industrias, estableciendo zonas francas, como la de San Bartolo, parques industriales como el Santa Lucía (Santa Ana), en los cuales buen número de empresas pertenecían al sector de la metal mecánica, esto

aunado al precio elevado de los productos tradicionales que el país exportaba, provocó un incremento en la disposición de capital para nuevas inversiones, tanto nacionales como extranjeras, lo que también generó mayor empleo, la utilización de tecnologías recientes, y el crecimiento diversificado de la producción.

Durante las reformas sociales de los 80's, se creó una sensación de incertidumbre entre los inversionistas, provocando fuga masiva de divisas, cierre de empresas, y reducción en la generación de empleo.

Actualmente la Industria Metalmecánica se ha diversificado, hacia varias industrias, ingenios azucareros, beneficios de café, industria de las telecomunicaciones, entre otros. El sector ha experimentado el desarrollo de pequeñas industrias dedicadas a la fabricación de piezas para recambio de otras industrias locales, siendo considerado un eje transversal que atraviesa el normal desarrollo de otros sectores productivos, interviniendo principalmente en labores de reparación y mantenimientos para el resto de sectores a nivel nacional.

## **2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 EFICIENCIA**

#### **2.2.1.1 ANTECEDENTES**

La palabra eficiencia tiene sus orígenes en el término latino *efficientia* y refiere a la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

La idea inicial de eficiencia se relaciona con el óptimo de Pareto según el cual una asignación de recursos A es preferida a otra B si y sólo si con la segunda al menos algún individuo mejora y nadie empeora, es decir, un óptimo paretiano es una asignación de recursos que no puede modificarse para mejorar la situación de alguien sin empeorar la de otro/s.

El comportamiento optimizador es el cimiento de la teoría económica. Así, las empresas que maximizan su beneficio se consideran eficientes. Sin embargo, en los manuales de microeconomía son muy escasas las referencias a la noción de eficiencia productiva y a su medición. El motivo es que, basado en los supuestos habituales, las empresas maximizan el beneficio, por lo que son eficientes. Sin embargo, en la práctica parece aceptado el hecho que la ineficiencia existe. Esto es debido a que aunque todas las empresas compartan el objetivo de maximizar los beneficios, no todas lo consiguen, dando lugar, por tanto, a situaciones de ineficiencia. La maximización del beneficio exige que una empresa tome correctamente las tres decisiones siguientes:

1. De entre todos los niveles de producción posibles, debe elegir el output que maximice el beneficio. Esto sucede cuando la empresa produce una cantidad para la cual el ingreso marginal es igual al coste marginal
2. De entre todas las combinaciones de inputs que sirven para producir en el nivel de output anterior, la empresa debe elegir aquella combinación de inputs que maximiza el coste de producción. La regla que le permite tomar esta decisión es utilizar cantidades de cada factor variable hasta el punto en que el valor del producto marginal de cada factor se iguale a su precio
3. La empresa debe producir el output elegido con la cantidad mínima de inputs posible o, lo que es lo mismo, no debe malgastar recursos. Esto sucede cuando la empresa está trabajando en su función de producción<sup>7</sup>.

### **2.2.1.2 DEFINICIÓN**

1. La eficiencia productiva de un sistema productivo complejo es el nivel de aptitud logrado en la capacidad de movilizar los recursos humanos y no humanos a efectos de producir objetos o servicios según las formas y los costos que la demanda requiere.

---

<sup>7</sup> ÁLVAREZ, Antonio. La medición de la eficiencia y la productividad. Ediciones Pirámide. 2001. Pág. 20

2. En forma general, la eficiencia se entiende como la relación existente entre los recursos disponibles y los resultados obtenidos en base de comparaciones con ciertos estándares previamente establecidos
  
3. La eficiencia no es más que la capacidad para realizar un trabajo o actividad (física o intelectual) al menor costo y en el mínimo tiempo, optimizando los recursos disponibles.
  
4. En economía, la eficiencia es la relación entre los resultados obtenidos (ganancias, objetivos cumplidos, productos, etc.) y los recursos utilizados (horas-hombre, capital invertido, materias primas, etc.).

En la mayoría de las empresas comerciales, la eficiencia económica es el factor primordial que determina el tipo de sistema empleado. No existen muchas personas dispuestas a dedicarse a una actividad sin percibir una remuneración en dinero que se considere satisfactoria. Todos deben luchar por satisfacer las necesidades básicas para asegurar la existencia (pan, techo y abrigo como mínimo) y la mayoría se esfuerzan para conseguir ingresos adicionales que faciliten obtener un cierto nivel de comodidad en la vida. Las leyes de la economía exigen que cada actividad tenga su ganancia para que ellas sean sustentables.

Para los administradores de empresas comerciales cuya responsabilidad es manejar las finanzas de empresas privadas, la eficiencia económica que logren es una consideración de extrema importancia para así poder mantener su empleo. Otros factores que se encuentran muy ligados a la eficiencia y que por ende también deben tomarse en cuenta, según las condiciones específicas de cada caso, son la estabilidad de la empresa, el nivel de riesgo, el crecimiento y desarrollo de la explotación y metas específicas impuestas por el dueño y/o los accionistas.

En términos generales, la eficiencia se refiere a la relación entre esfuerzos y resultados. Si se obtienen más resultados de un esfuerzo determinado, habrá incrementado la eficiencia. Asimismo, si se puede obtener el mismo resultado con menos esfuerzo, se ha incrementado la eficiencia. En otras palabras eficiencia

consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo posible, sin desperdiciar recursos económicos, materiales humanos; pero a la vez implica calidad al hacer bien lo que se hace.

Desde un punto de vista económico la eficiencia implica la relación favorable entre resultados obtenidos y costos de los recursos empleados. Tiene dos dimensiones: la relativa a la asignación de recursos y la referente a la productividad de los servicios.

Los recursos son asignados eficientemente si generan la máxima ganancia posible por unidad de costo y son empleados eficientemente cuando se obtiene una unidad o producto a mínimo costo o cuando se obtienen más unidades de producto con un costo dado. En economía, eficiencia es un concepto que describe la relación entre insumos y resultados en la producción de bienes y servicios. Esta relación puede medirse en términos físicos (eficiencia técnica) o términos de costo (eficiencia económica). El concepto de eficiencia distributiva agrega la consideración adicional de la demanda y el bienestar del consumidor y considera la asignación de recursos para producir una combinación de bienes y servicios que mejor satisface la demanda de los consumidores<sup>8</sup>

En un banco comercial, por ejemplo, si el estándar supone que un cajero tome un promedio de tres minutos para atender a un cliente, pero aquel emplea solamente dos, entonces su eficiencia será mayor que el estándar y por lo tanto positiva. De igual manera en una empresa manufacturera, si el estándar requiere de diez obreros para llevar a cabo determinado proceso de producción en un tiempo específico, pero se utilizan solamente siete, se estará logrando un uso eficiente de los recursos humanos utilizados.

### **2.2.1.3 CARACTERÍSTICAS**

Puede hablarse de tres tipos de eficiencia:

---

<sup>8</sup> OMS/OPS y Oficina Regional de la OMS para Europa. Glosario de términos técnicos en la economía y las finanzas de los servicios de salud. 1998.

1. Eficiencia de escala: cuando una empresa está produciendo en una escala de tamaño óptima, que es la que permite maximizar el beneficio.
2. Eficiencia Asignativa: cuando la empresa combina los inputs en la proporción que maximiza su coste de producción
3. Eficiencia técnica: cuando la empresa obtiene el máximo output posible con la combinación de inputs empleada<sup>9</sup>.

#### **2.2.1.4 DIFERENCIA ENTRE EFICIENCIA Y EFICACIA**

Algunos autores muy respetables de la administración señalan que la clave del éxito de una organización está en la eficacia, sin embargo en nuestra opinión para lograr la meta de la eficacia se debería recorrer antes el exigente camino de la eficiencia.

Se considera que la eficiencia y la eficacia en general, no sólo redundan en las utilidades de una empresa, sino que contribuyen notablemente a la superación personal, desarrollo y progreso del individuo, de la sociedad y del país en que vive.

Los países industrializados, llamados también desarrollados, se caracterizan por ser eficientes y eficaces. Seguramente éste debe ser su primer mandamiento para mantenerse en su avanzado y envidiable estado de evolución.

Parece entonces adecuado diferenciar de una forma muy general la diferencia de nociones entre eficiencia y eficacia.

Eficiencia, como se mencionó anteriormente, es el logro de objetivos con el empleo de la mínima cantidad de recursos.

Eficacia, es la capacidad de establecer y lograr metas preestablecidas. Es hacer lo necesario para alcanzar o lograr los objetivos deseados o propuestos.

---

<sup>9</sup> ÁLVAREZ, Antonio. La medición de la eficiencia y la productividad. Ediciones Pirámide. 2001. Pág. 20

La eficiencia busca que las tareas se ejecuten correctamente y de la mejor manera posible. De ahí el énfasis en los métodos y los procedimientos internos. La eficacia exige que se ejecuten las tareas correctas para atender las necesidades de la empresa y del ambiente que la rodea.

A medida que el administrador se preocupa por cumplir bien sus funciones, está orientándose hacia la eficiencia (mejor utilización de los recursos disponibles). No obstante, cuando utiliza los instrumentos suministrados por quienes están a cargo de la ejecución para evaluar la consecución de los resultados, comprobar que las tareas bien hechas son las que debían llevarse a cabo, entonces está orientándose hacia la eficacia (alcance de los objetivos mediante los recursos disponibles).

<b>CUADRO 3. DIFERENCIA ENTRE EFICIENCIA Y EFICACIA</b>	
<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>
▪ Énfasis en los medios	▪ Énfasis en los resultados
▪ Hacer correctamente las cosas	▪ Hacer las cosas correctas
▪ Resolver problemas	▪ Alcanzar los objetivos
▪ Salvaguardar los recursos	▪ Optimizar los objetivos
▪ Cumplir tareas y obligaciones	▪ Optimizar la utilización de recursos
▪ Entrenar a los subordinados	▪ Obtener los resultados
▪ Mantener las máquinas	▪ Máquinas disponibles

Fuente: ARAGON, Claudia y LEONARD, Bárbara. Aplicación de un Modelo de desempeño basado en competencia que contribuya al logro de la eficiencia del personal de servicio en los pequeños restaurantes ubicados en San Juan Opico. Tesis de Graduación Universidad Francisco Gavidia. 2007. Pág, 104.

## **2.2.2 MODELO**

### **2.2.2.1 DEFINICIÓN**

Diferentes autores han proporcionado conceptos sobre los Modelos Científicos:

Rivvet (1983) define el Modelo como un conjunto de relaciones lógicas ya sea cuantitativas o cualitativas, las cuales entrelazan entre sí las características relevantes de la realidad concerniente<sup>10</sup>

Sodelville (1984) menciona que el modelo es una representación simplificada de la realidad y que sólo recoge los aspectos básicos del problema<sup>11</sup>

Koontz (2001) define el Modelo como la abstracción de los sucesos que rodean un proceso, una actividad o un problema. Aislan una entidad de su entorno de tal manera que puede examinarse sin el ruido o influencias de otras intervenciones del medio circuncidante<sup>12</sup>

Baena Paz (2004) menciona que el modelo describe una parte del campo cubierto por la teoría, la cual incluye modelos, y éstos la representan justamente mostrando la referencia que hace la teoría a la realidad. La función básica del modelo es la de ayudar a comprender la teoría y las leyes y proporcionar una interpretación de las mismas, de manera que si el modelo ayuda a comprender es porque además de darnos una explicación permite predecir<sup>13</sup>

La elaboración de un modelo tiene que ver tanto con el arte como con la ciencia, es decir que es algo que se debe aprender de experiencias así como de seguimiento de procesos formales.

En ciencias puras y, sobre todo, en ciencias aplicadas, se denomina modelo científico a una representación abstracta, conceptual, gráfica o visual, física, matemática, de fenómenos, sistemas o procesos. Esto con el fin de analizar,

---

<sup>10</sup> RIVVET, Patric, Construcción de Modelos para análisis de decisiones. 1ª Edición, Editorial Limusa S.A. de C.V. 1983

<sup>11</sup> GARCÍA, Emilio Sodelville. Decisiones empresariales con riesgo e incertidumbre. Editorial Hispano europea. Barcelona 1984

<sup>12</sup> KOONTZ Y WEIHRICH Harold. Administración de una Perspectiva Global 11ª Edición Editorial Mc Graw Hill México 2001

<sup>13</sup> PAZ,Guillermo. Metodología de la Investigación. Publicaciones Cultural 6ª Reimpresión. México 2004.

describir, explicar, simular esos fenómenos o procesos. En general un modelo permite determinar un output o resultado final a partir de un input o datos de entrada. Se considera que la creación de un modelo es una parte esencial de toda actividad científica.

La teorización sobre la construcción, empleo y validación de modelos se da en disciplinas tales como la filosofía de la ciencia, teoría general de sistemas y el campo, relativamente nuevo, de visualización científica. En la práctica, diferentes ramas o disciplinas científicas tienen sus propias ideas y normas acerca de tipos específicos de modelos; sin embargo, y en general, todos siguen algunos principios básicos.

En la ciencia continuamente se hace referencia **a los modelos científicos**, los cuales pueden entenderse abarcando las tres significaciones:

1. Representan la teoría
2. Muestran las condiciones ideales en las que se produce un fenómeno al verificarse una ley o una teoría
3. Constituyen una muestra particular de la explicación general de la teoría.

De esta forma un modelo científico es la condición ideal que representa de manera simplificada la teoría.

### **2.2.2.2 CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIONES**

Entre las características generales de los Modelos se pueden mencionar:

- Estudian un problema del mundo real
- Hacen uso de conocimiento matemáticos y científicos, con el fin de llegar a conclusiones finales
- Comparan los datos obtenidos como precondiciones con datos reales
- Son completamente exactos con problemas de la vida real, de hecho se trata de una idealización

- Debe ser bastante aproximado al sistema real e incorporar la mayoría de los aspectos importantes
- No debe ser tan complejo, debe ser entendible y flexible

#### 2.2.2.2.1 CLASIFICACIONES DE MODELOS

Generalmente, los modelos se clasifican más que por los detalles formales del input, el output o la forma de representación por su estructura interna, y según ésta los modelos se clasifican en:

**Modelos físicos:** Es una representación o copia -generalmente a escala, ya sea mayor o menor- de algún objeto de interés y que permite su examen en diferentes circunstancias. La escala no es necesariamente la misma en todos los ejes (por ejemplo, en modelados topográficos a veces se utilizan diferentes escalas verticales y horizontales).

**Modelos matemáticos:** Busca representar fenómenos o relaciones entre ellos a través de una formulación matemática. Una clasificación de estos modelos los ordena como:

*Modelos deterministas:* aquellos en los cuales se asume que tanto los datos empleados como el o los fenómeno(s) mismo(s) son completamente conocidos, por lo menos en principio, y que las fórmulas empleadas son lo suficientemente exactas como para determinar precisamente el resultado, dentro de los límites determinados por la observación (por ejemplo: las fórmulas de la Ley de gravitación universal de Newton)

*Modelos estocásticos o probabilísticos,* en el cual no se asume lo anterior, lo que implica que el resultado es una probabilidad. Existe por tanto incertidumbre (por ejemplo, algunas de las formulaciones de la Relación de indeterminación de Heisenberg y Modelo estadístico)

*Modelos numéricos:* en los que la realidad física y las condiciones iniciales se representan mediante un conjunto de números, a partir de ellos se calculan u obtienen por algún medio otros resultados numéricos que reflejan cierto efecto de las condiciones iniciales. Estos modelos permiten “experimentar” a través de simulaciones en un computador u ordenador de modelos matemáticos o lógicos (por ejemplo: Simulación numérica y Método de Montecarlo)

**Modelos analógicos:** se basan en las analogías que se observan desde el punto de vista del comportamiento de sistemas físicos diferentes que, sin embargo, están regidos por formulaciones matemáticas idénticas. Por ejemplo, hasta los años 1970 el modelaje de sistemas de aguas subterráneas se realizaba con redes eléctricas de resistencias y condensadores. Este procedimiento, bastante engorroso y costoso se sustituyó con el modelaje puramente matemático en la medida en que aumentó la capacidad de los computadores y se popularizó el uso del cálculo numérico.

**Modelos Conceptuales:** que pueden entenderse como un mapa de conceptos y sus relaciones, incluyendo suposiciones acerca de la naturaleza tanto de los fenómenos que esos conceptos representan como sus relaciones. Estos modelos implican un alto nivel de abstracción, concentrándose en aspectos de categorías semánticas o conceptuales que son considerados fundamentales para la comprensión de lo representado (ejemplos: Modelo atómico de Bohr. El Modelo OSI; descripción de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones, y el Modelo cíclico de la evolución del Universo). Los modelos conceptuales se podrían clasificar en modelos que se refieren a entidades o fenómenos aislados o únicos (el átomo, el universo) y los que se refieren a entidades específicas por lo menos en principio en relación a un grupo de tales entidades (una estrella y sus características en relación a otras. Una molécula y su energía cinética en relación a la temperatura de un cuerpo)

## REPRESENTACIÓN DEL MODELO

La representación puede ser de la siguiente manera:

**De tipo conceptual**, por una descripción cualitativa bien organizada que permite la medición de sus factores.

**De tipo matemático**, se refiere a una representación numérica por aspectos lógicos y estructurados con aspectos de la ciencia matemática. En este tipo de modelos la representación puede venir dada no sólo en término de números, sino también letras, símbolos o entidades matemáticas más complejas. Por ejemplo si se refiere a un modelo gráfico de matemáticas, se observan imágenes y gráficas matemáticas, que representan a un modelo numérico y de ecuaciones, los cuales son expresiones visuales basadas en aspectos cuantificables y de la ciencia matemática.

**De tipo físico**, cuando una determinada realidad física se reproduce en un sistema simplificado, un modelo a escala o un prototipo que guarda cierta relación con la realidad que pretende ser modelizada. Estos modelos se basarían en aspectos de la ciencia física, de aquellos movimientos de los cuerpos, y que además es cuantificable. Estos modelos generalmente representan el fenómeno estudiado utilizando las mismas relaciones físicas del prototipo pero reduciendo su escala para hacerlo manejable. Por ejemplo pertenecen a este tipo de modelo las representaciones a escalas reducidas de presas hidráulicas, puertos, o de elementos de estas obras, como un vertedero o una escollera

### 2.2.2.3 COMPONENTES

En términos generales se puede decir que un modelo consta de:

1. **Reglas de representación del input y el output.** Las reglas de representación permiten construir partiendo de una realidad física un conjunto de datos de entrada o input, a partir de los cuales el modelo proporcionará un output o resultado final, que también será una interpretación del efecto de las condiciones iniciales elegidas sobre la realidad física.

**2. Estructura interna que dependerá del tipo de modelo.** Esta estructura interna permite definir una correspondencia entre el input y el output. Un modelo es determinista si al mismo input le corresponde el mismo output y no determinista si al mismo input pueden corresponderle diferentes outputs.

Naturalmente tanto las reglas de representación como el funcionamiento o lógica interna del modelo sólo tendrán sentido en un determinado ámbito científico. En situaciones ajenas al ámbito del modelo puede no existir una representación adecuada de los datos o los resultados no ser interpretables en términos reales, o puede ser que la estructura interna no sea adecuada o válida para ese tipo de situación fuera del ámbito normal del modelo.

### 2.2.3 COSTOS

#### 2.2.3.1 ANTECEDENTES

El Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA) ha elaborado la siguiente definición:

“La **contabilidad** es el arte de registrar, clasificar y resumir de manera significativa y en términos de dinero, transacciones y eventos que son en parte, por lo menos, de carácter financiero e interpretar los resultados de éstos”

La contabilidad financiera prepara los reportes financieros principales de una empresa: balance general, estado de utilidades retenidas y estado de resultados. Estos reportes se utilizan a nivel gerencial y de junta directiva y externamente es obligatoria su presentación ante el ente de gobierno para efecto de cobro de impuestos sobre la renta y activos. También si la empresa necesita financiamiento externo, es un requisito su presentación ante la institución financiera o bien la Bolsa Nacional de Valores.

Los **objetivos** de la información contable financiera son dos: el control y la planeación.

- 1- **El control** es un objetivo que se inicia en el paso, con fuertes nexos con la revelación de información de las actividades de carácter monetario que ha realizado la empresa a todos los posibles usuarios y está rigurosamente regulado por normas y principios.
- 2- **La planeación** es un objetivo que mira hacia el futuro, que tiene mucha relación con el planeamiento de posibles escenarios entre los cuales elegir y para los cuales se mide el efecto en los estados financieros en términos predeterminados.

Estos informes de **contabilidad financiera** de propósito general se concentran en resultados pasados. La contabilidad y los registros contables han existido desde los orígenes de la civilización. Sistemas contables formales se han utilizado durante siglos. La necesidad de contar con información contable para la toma de decisiones de la gerencia, sin embargo, no surgió sino hasta comienzos del siglo XIX. Antes de esa época casi todas las empresas eran de un solo propietario o pequeñas sociedades de personas que no tenían empleados permanentes con los cuales dialogar, ni gerencia tal como se conoce en la actualidad. Como las empresas no tenían una administración formal sofisticada, no había necesidad de información contable administrativa. Estos sistemas contables financieros ignoraban o subestimaban información que se podía utilizar para tomar decisiones sobre procesos internos en sus compañías. Entre 1825 y 1925, se presentaron cuatro cambios significativos en la operación y organización de las empresas: el surgimiento de empleados permanentes, la Revolución Industrial, la evolución de la administración científica y la diversificación. Estas modificaciones alteraron la naturaleza de la contabilidad financiera.

El crecimiento de las corporaciones en poder del público, la quiebra del mercado de valores en 1929 y la gran depresión en Estados Unidos condujeron al

establecimiento de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA) y de la Comisión de Valores y Cambios (SEC).

Las nuevas reglas y regulaciones rigieron la presentación de información financiera para los usuarios externos y exigieron que las corporaciones presentaran estados financieros auditados, los cuales se preparan de acuerdo con los PCGA. Las reglas y regulaciones condujeron al diseño de sistemas contables que proporcionarían información financiera a usuarios externos.

Se ha dado a lo largo de los años una concentración en estos resultados financieros, pero la presión competitiva ha hecho que en los últimos años se hayan generado técnicas contables para toma de decisiones y concentradas más en el futuro de la empresa; en el cálculo de costos predeterminados y en línea.

La contabilidad financiera ha experimentado, y lo hará más en el futuro, una modernización de las técnicas utilizadas en el tratamiento contable y uso de información contable. Esto se ha denominado **contabilidad administrativa** o contabilidad gerencial. La contabilidad administrativa es aquella área de la contabilidad que es diseñada para proporcionar información a quienes a nivel interno toman decisiones económicas. Trata específicamente de la forma en que los datos contables y otras informaciones financieras pueden ser utilizadas en la administración de negocios.

La **contabilidad de costos** moderna se considera un híbrido de la contabilidad financiera y la contabilidad administrativa. Una aplicación específica de la contabilidad financiera se relaciona con los procedimientos diseñados para determinar el costo de un artículo manufacturado, el costo de una operación o servicio.

Cuando se utiliza para la planeación, control y toma de decisiones, se aplica la contabilidad administrativa, puesto que la información contable administrativa se prepara para que la utilicen quienes trabajan dentro de la empresa; sus usuarios pueden cuestionar el contenido, significado, nivel de detalle y validez de la información contable.

La práctica de la contabilidad en las empresas detectó la necesidad de manejar dos sistemas: uno que genere y recopile información para satisfacer los requerimientos externos de información de carácter obligatorio y otro que genere información para efectos de toma de decisiones y control dentro de la empresa opcional. Está claro que, por exigencias legales, la contabilidad financiera se desarrolló más que la administrativa. Con el ofrecimiento de contadores con formación universitaria, las empresas comenzaron a utilizarlos cada vez más para preparar la información contable. También se comenzó a desarrollar métodos contables para el costeo de los productos.

A comienzos de los años ochenta del siglo XX, la competencia de empresas con sistemas contables administrativos de apoyo a la toma de decisiones más sofisticadas obligó a muchas empresas a prestar mayor atención a la importancia de la información contable para la toma de decisiones.

En los últimos quince años se han generado importantes progresos en las técnicas de contabilidad administrativa; en lo que sí se está claro es que se considera que el papel de la información contable-administrativa será esencial en la toma de decisiones en la empresa.

### **2.2.3.2 DEFINICIÓN**

#### **2.2.3.2.1 CONCEPTO DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS**

La contabilidad de costos se ocupa de la clasificación, acumulación, control y asignación de costos, así mismo los clasifica de acuerdo a patrones de comportamiento, actividades y procesos que están relacionados con los productos, permitiendo a la gerencia la toma de decisiones adecuadas como la fabricación de un producto, la adopción de un proceso productivo, etc.

Es la ciencia de registrar y presentar las operaciones mercantiles relativas a la producción de mercancías y servicios, por medio de la cual esos registros se convierten posteriormente en un método de medida y en un control de

operaciones. Esto implica análisis y síntesis de las operaciones de los costos en forma tal que es posible determinar el costo total de la producción de una mercancía en un trabajo o servicio.<sup>14</sup>

Existe gran cantidad de autores que han escrito sobre la **contabilidad de costos**. A continuación se menciona a Neuner (1993): “Contabilidad de costos es una fase de la contabilidad general, a través de la cual se registran, se resumen, se analizan y se interpretan los detalles de los costos del material, de la mano de obra y de los gastos generales necesarios para producir y vender un artículo”

Dentro de los **objetivos de la contabilidad de costos** se pueden señalar los siguientes:

1. Asignar a los productos fabricados las erogaciones incurridas en su proceso fabril, para comparar estos costos con el ingreso resultante de la venta
2. La determinación de los costos unitarios de los productos manufacturados y servicios prestados para poder obtener elementos de control en las áreas de producción o venta
3. Informar del aprovechamiento de los recursos y obtener elementos que faciliten la toma de decisiones para competir en el mercado y precisar con mayores posibilidades la planeación financiera, tanto para la política de precios y de producción, así como las inversiones en activos<sup>15</sup>.

**La importancia de la contabilidad de costos** es que por medio de ésta se proporciona al empresario los mecanismos para establecer con claridad cuánto es el costo de producir una unidad y cuál es la posibilidad de obtener un margen de utilidad aceptable. El empresario debe tener presente la exactitud de los costos para que ésta no sea desnaturalizada, debe establecerse los registros contables necesarios y adecuados de tal manera que le permitan conocer la situación de un

---

<sup>14</sup> CUBAS, Ruth y GONZÁLEZ, Grismery. Indicadores financieros y no financieros para la verificación de la eficiencia en los procesos de control de costos de producción, para ser aplicados por las empresas agroindustriales – sector avícola. Tesis de Graduación. Universidad El Salvador. 2007. Pág. 24

<sup>15</sup> Idem. Pié de página 14. Pág. 21

negocio en un momento determinado y en esa medida tomar las decisiones del caso.

## **CONCEPTO DE COSTO**

El costo es convencionalmente utilizado como la base de la contabilidad. Cuando los activos son adquiridos bajo circunstancias normales, son registrados de acuerdo con el precio que se convino. En otras palabras, el costo de un activo es el precio que debe pagarse ahora o más tarde para obtener dicho activo. Según el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, el costo o valor histórico original consiste en que: las transacciones y los eventos económicos que la contabilidad cuantifica se registran según las cantidades de efectivo que se afecten, en su equivalente o la estimación razonable que de ellos se haga al momento en que se consideren realizados contablemente.

**Las características de los costos** son fundamentalmente los siguientes:

*Veracidad:* Los costos han de ser objetivos y confiables y con una técnica correcta de determinación.

*Comparabilidad:* Los costos aislados son poco comparables y sólo se utilizan en valuación de inventarios y para fijar los precios. Para tener seguridad de que los costos son estándar se compara el costo anterior con el costo nuevo.

*Utilidad:* El sistema de costo ha de planearse de forma que sin faltar a los principios contables, rinde beneficios a la dirección y a la supervisión, antes que a los responsables de los departamentos administrativos.

*Claridad:* El contador de costos debe tener presente que no sólo trabaja para sí, sino que lo hace también para otros funcionarios que no tienen un amplio conocimiento de costos. Por esto tienen que esforzarse por presentar cifras de forma clara y comprensiva

**Los elementos del costo** de una empresa de manufactura son tres: material directo, mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación (overhead), los cuales se detallan a continuación:

### **Costos de material**

Los materiales comprados para una empresa industrial pueden ser materiales directos que se convierten en parte del producto fabricado; materiales indirectos o suministros de fábrica y suministro de empaques y embarques. Existe un número de métodos aceptados para el costeo de materiales empleados en la fabricación. El método utilizado afectará el costo del producto terminado y la valoración de los inventarios del trabajo en proceso y de productos terminados. Estos, a su vez, afectarán la utilidad sobre las ventas y los impuestos sobre la renta de la empresa. La dirección de la empresa tiene que determinar el método a seguir. Algunos de los métodos que se emplean con mayor frecuencia para el costeo de los materiales son: Primeras entradas primeras salidas (PEPS), últimas entradas primeras salidas (UEPS), Promedio Ponderado.

Los factores que deben ser tomados en consideración al seleccionar un método de costeo de materiales son:

1. Métodos que se emplean con mayor frecuencia en el ramo en que se compete
2. Las frecuencias de las fluctuaciones de precios y la frecuencia de las compras de materiales
3. El valor relativo del costo del material en relación con el costo total de los productos fabricados
4. La cantidad de materiales que se compran de una sola vez
5. El efecto del impuesto sobre la renta a los diferentes métodos
6. Tendencia de los precios.

En el cálculo del costo de material debe considerarse:

1. **Materias primas:** Las materias primas comprenden tanto materias primas que se procesan en la propia planta, como los materiales comprados para ser ensamblados al producto. La materia prima se puede presentar en algunos de los siguientes estados:

- Materias primas en el almacén (inventario de materiales)
- Material en proceso de fabricación (producto en proceso)
- Material convertida en producto terminado (producto terminado)

2. **Material de desperdicio:** Se refiere al material de desecho inevitable durante el proceso de transformación. El costo de estos desperdicios debe ser incluido en los costos del producto. Si el desperdicio es aprovechable en futuras producciones mediante reparaciones o reprocesos se debita a la cuenta del almacén de materiales (inventarios) y se acredita a los gastos de fabricación. El costo de las reparaciones o reprocesos debe adicionarse al costo del material.

3. **Materiales averiados:** Es el caso del producto semiacabado o terminado que resulta con defectos corregibles.

4. **Materiales defectuosos:** Es el material o producto con defectos, sin remedio, que lo hacen defectuoso. Normalmente se considera material de segunda y su valor es inferior a su costo.

### **Costos de mano de obra**

Costos de mano de obra se refiere a los salarios pagados a quienes se encuentran realizando el trabajo de fabricación, o mano de obra indirecta, que representa todos los demás costos de mano de obra de la fábrica. Entre los últimos se encuentra costos tales como la gerencia de producción, supervisores, ayudantes de producción, entre otros.

El costo de mano de obra se carga a los productos por medio de la medición del costo de la mano de obra que ha sido usada para cada orden específica de producción.

La nómina de fábrica se registra cargando (débito) a la cuenta de nómina y acreditando impuesto sobre la renta de empleados por pagar y otras cuentas relacionadas con pasivos y cargas sociales patronales o impuestos por pagar.

### Nómina y remuneración por incentivos

El pago de la mano de obra depende si la empresa utiliza el pago con base al tiempo trabajado por la cuota por hora o si utiliza algún sistema de incentivo.

En general, los sistemas por incentivo quedarán en alguna de las siguientes clases:

1. Económicos Directos: Son aquellos en los que la remuneración al trabajador va de acuerdo a su rendimiento. En esta categoría están incluidos los planes de incentivos individuales y los de grupos. En el tipo de plan individual, la retribución a cada trabajador está basada en su actuación productiva durante el período que se trate. Los planes de grupos se aplican a dos o más personas que trabajen en equipo, y en operaciones que de alguna manera dependen unas de otras. En estos planes la compensación monetaria a cada trabajador depende de la tasa salarial base y de la actuación del grupo en el tiempo en cuestión.
2. Sistemas de remuneración económicos indirectos: Quedan aquellas políticas de compañía que tienden a estimular el ánimo o la moral de los trabajadores y a aumentar su productividad pero que, sin embargo, no han sido planeadas para que haya una relación directa entre el volumen de producción y el monto de la remuneración.
3. Sistema de remuneración no económicos: Comprenden aquellas recompensas o retribuciones que no tienen relación con los salarios y que, sin embargo, levantan la moral del trabajador. En estas políticas se

consideran las conferencias, pláticas de reconocimiento con los empleados.

### **Costos indirectos de fabricación (carga fabril)**

Los costos indirectos de fabricación se considera todos aquellos costos que no se pueden relacionar directamente con el objeto de costo, o bien, que sería muy costoso o complicado hacerlo.

Se designa con el nombre de gastos indirectos a todas aquellas erogaciones que, siendo necesarias para lograr la producción de un artículo, no es posible determinar en forma precisa la cantidad que corresponde a la unidad producida.

Los gastos indirectos también denominados cargos indirectos son absorbidos por la producción en forma de prorrateo de acuerdo con las bases de distribución.

Los gastos indirectos o de fabricación podemos clasificarlos en cuanto a su ocurrencia en: fijos y variables.

Son **gastos de producción fijos**, aquellos que en cuanto a su monto y periodicidad son constantes, por ejemplo, la renta, la depreciación de maquinaria, los salarios del personal técnico así como de los ayudantes y personal de servicio en general, impuestos especiales, primas de seguros, en general, todos aquellos gastos cuya erogación no esté en relación directa con el volumen de producción.

Son **gastos de fábrica variable** aquellos cuyo monto fluctúa en razón directa con la producción, como por ejemplo, materiales indirectos, luz y combustible, reparaciones, mantenimiento de fábrica, etc.

También puede clasificarse los gastos indirectos de fábrica en: reales y predeterminados (aplicados)

**Los gastos reales** se refieren a los gastos erogados en el período.

**Los gastos predeterminados (aplicados)** corresponden a gastos presupuestos distribuidos con base en una cuota calculada en función de cierto volumen de producción también predeterminada.

Se puede establecer otra clasificación de los indirectos, tomando como base que la fábrica está dividida departamentalmente o que no exista tal división.

En el primer caso, tendremos gastos de fabricación para cada departamento, o sea departamentales, y en el segundo gastos de fabricación generales. El gasto general de fábrica es agregado al producto por medio de un factor de distribución llamado tasa predeterminada de carga fabril o de gastos indirectos. El factor de distribución seleccionado puede ser el costo de mano de obra, horas de mano de obra, horas máquina, unidades de producción, entre otros. El cálculo es el siguiente:

$$\text{Tasa predeterminada de carga fabril} = \frac{\text{Total indirectos Presupuestados}}{\text{Total base presupuestada (base de distribución)}}$$

Las compañías pueden calcular sus tasas de gastos de fabricación dividiendo los gastos de fabricación reales entre el nivel real de la base de distribución. La base de distribución puede ser el costo real de mano de obra, las horas de mano de obra, las horas máquina o la suma del costo de material más costo de mano de obra, entre otros.

El problema que se presenta es que el costo real de la carga fabril y el nivel real de la base de distribución se conocen hasta el final del ejercicio contable, haciendo que sea imposible determinar la tasa real de carga fabril en el momento que se requiere calcular el costo de un trabajo o un proceso durante el ciclo contable. A los productos se les asigna el costo de los gastos generales al multiplicar las cantidades reales del factor por la tasa calculada.

Se incluye dentro de los costos indirectos, entre otros los siguientes:

<b>Cuadro 4</b>	
<b>Ejemplos de Costos Indirectos</b>	
Material indirecto	Suministros de taller
	Suministros de la oficina de fábrica
	Combustibles

	Lubricantes
	Herramientas no duraderas
	Abrasivos
Mano de Obra Indirecta	Gerencia de Producción
	Supervisores de Producción
	Inspectores de calidad
	Personal de oficina de la fábrica
	Personal de almacén
	Cuotas patronales personal planta
	Tiempos ociosos
	Tiempo extra
Energía, calefacción, luz, agua	Consumo de energía eléctrica
	Teléfono
	Calefacción
	Combustibles
	Consumo de agua
Mantenimiento	Del edificio de fábrica
	Equipo y herramientas de fábrica
	Instalaciones
	Muebles y enseres
Depreciación	Instalaciones de fábrica
	De maquinaria y equipo
Seguros	Edificio, maquinaria y equipo, instalaciones
Servicios	Departamento de compras, recepción, almacén, contabilidad, médico, cafetería
Pérdidas normales	Material defectuoso
	Material dañado
Alquileres	Relacionados con la fábrica
Fuente: JIMENEZ, Francisco y ESPINOZA Carlos. Costos Industriales. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2006. Pág. 127	

### 2.2.3.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

La clasificación de los costos es muy diversa y obedece a los diferentes criterios considerados por los autores del área. Unos de los autores que poseen una de las clasificaciones más completas son Polomeni y Fabozzi (1995) en su libro Contabilidad de Costos, donde atendiendo al origen, a su relación con la producción, a su relación con el volumen de la producción y a la unidad de la empresa que utilice la erogación clasifica los costos.

1) Según el **tipo de empresa** los costos tienen diferente denominación:

**Costos de Explotación:** Industrias extractivas son empresas que realizan actividades encaminadas a la obtención de recursos materiales directamente de la superficie terrestre o del subsuelo. Dichos recursos pueden ser renovables o no renovables. Dentro de estas empresas se encuentran las industrias forestales, petroleras y mineras. En este tipo de industrias los costos se denominan costos de explotación. Estos costos están representados por la suma de esfuerzos y recursos invertidos para desarrollar actividades encaminadas a obtener materiales directamente de la superficie terrestre o del subsuelo.

**Costos de producción o manufactura:** Las Industrias de transformación que dirigen sus actividades a la modificación de las características de la materia, mediante mezcla, cambio o yuxtaposición, a fin de obtener un producto susceptible de venderse para satisfacer una necesidad específica. Dentro de este tipo de empresas se puede citar: fábrica de muebles, industria textil, fábrica de automóviles y fábrica de artículos electrónicos. Para este tipo de industria se utiliza el término costos de producción o manufactura. Estos costos están representados por el total de esfuerzos y recursos invertidos durante un período

que comprende, desde la adquisición de los materiales en su estado original hasta su transformación en satisfactores para la venta.

**Costos de operación:** Las empresas comerciales son las que llevan a cabo actividades de distribución y venta de productos sin intervenir en la fabricación. Empresas de servicios son las que prestan un servicio como transporte, educación, energía. Para este tipo de industria se utiliza el término **costos de operación**. Estos costos están representados por el total de esfuerzos y recursos invertidos durante un período para realizar la tarea.

2) Con relación a la **producción** existen dos categorías, costos primos y los costos de conversión

**Los costos primos** son los materiales directos y la mano de obra directa. Estos costos se relacionan en forma directa con la producción.

Los **costos de conversión** son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados. Los costos de conversión son la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

3) Con relación al **volumen** los costos varían de acuerdo con los cambios en el volumen de producción, estos pueden ser:

**Costos variables**, que son aquellos en donde el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, o producción, dentro del rango relevante, en tanto el costo unitario permanece constante

**Costos fijos**, que son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras el costo fijo por unidad varía con la producción. Más allá del rango relevante de producción, variarán los costos fijos. La alta gerencia controla el volumen de producción y es, por tanto, responsable de los costos fijos.

**4) Capacidad para asociar los costos:** un costo puede considerarse directo o indirecto según la capacidad de la gerencia para asociarlo en forma específica a órdenes, departamentos, territorios de venta, etc.

Los **costos directos**, son aquellos que la gerencia es capaz de asociar con los artículos o áreas específicas. Los materiales directos y los costos de mano de obra directa de un determinado producto constituyen ejemplos de costo directo.

Los **costos indirectos**, que son aquellos comunes a muchos artículos y, por tanto, no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas con base en las técnicas de asignación. Por ejemplo los costos indirectos de manufactura se asignan a los productos después de haber sido acumulados en un grupo de costos indirectos de fabricación.

**5) Según el departamento** donde se incurren, un departamento es la principal división funcional de una empresa. El costeo por departamento ayuda a la gerencia a controlar los costos indirectos y a medir el ingreso de muchas empresas. Existen dos tipos de departamentos y según esta división se clasifican los costos por unidad orgánica. El primero se conoce como:

**Departamentos de Producción**, estos contribuyen directamente a la producción de un artículo e incluyen los departamentos donde tienen lugar los procesos de conversión o elaboración. Comprenden operaciones manuales o mecánicas realizadas directamente sobre el producto manufacturado.

**Departamentos de servicios**, son aquellos que no están directamente relacionados con la producción de un artículo. Su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos. Algunos ejemplos son nómina de oficina de la fábrica, personal, seguridad de la planta y compras. Los costos de éstos departamentos por lo general se asignan a los departamentos de producción puesto que estos se benefician de los servicios suministrados.

### **2.2.3.2.3 SISTEMAS DE CONTABILIDAD**

La contabilidad de costos debe sistematizarse, a fin de que su aplicación para el registro y control de las operaciones de una empresa garantice la obtención de información satisfactoria. Son numerosos los conceptos y definiciones de lo que debe entenderse por un sistema de contabilidad de costos.

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos dice “Un sistema de contabilidad de costos es el conjunto de registros que se establecen en una empresa industrial con el fin de controlar en términos cuantitativos, las operaciones relacionadas con la producción de satisfactores, para informar de manera oportuna y accesible sobre ellas” (Casigne y Cervantes, 1981)<sup>16</sup>

#### **Objetivos de un sistema de costos**

Un sistema de costos bien diseñado, acorde con las características de la empresa y que tome en consideración las posibilidades y limitaciones de la organización tendrá como objetivo principal determinar, acumular e informar acerca del costo unitario y ofreciendo la seguridad de que la información proporcionada a la gerencia será un medio eficaz para la toma de decisiones.

También el sistema de costos debe servir para alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Proporcionar información de costeo, servicios, productos, secciones.
- Determinar costos por productos, unidades, departamentos, procesos y proyectos.
- Control de costos de producción, distribución, administración y financieros.
- Información para la toma de decisiones.

---

<sup>16</sup> JIMENEZ, Francisco y ESPINOZA Carlos. Costos Industriales. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2006. Pág. 151

- Información para la planeación y control

### **Clasificación de los sistemas de costos**

Desde un punto de vista práctico, los sistemas de costos se clasifican de la siguiente manera:

- 1- En atención a la fecha que se obtienen:
  - a. Históricos o reales: Absorbentes o directos
  - b. Predeterminados; Estimados o Estándar; a su vez, éstos pueden ser Absorbentes o directos.
- 2- En atención a la forma en que operan dichos sistemas:
  - a. Absorbentes
  - b. Directos, marginales o variables
- 3- En atención a las características de la producción:
  - a. Ordenes de producción o proyectos: A su vez, éstos pueden ser históricos o predeterminados; estos últimos pueden ser absorbentes o directos y los predeterminados estándar o estimados.
  - b. Por Procesos: Históricos o predeterminados; éstos a su vez absorbentes o directos y los predeterminados estándar o reales.
  - c. Por Actividades

## **SISTEMAS DE COSTOS POR ÓRDENES DE TRABAJO**

### **Concepto**

Si una compañía produce artículos en lotes de producción incurre en diferentes costos; debe seguir la pista de los costos de cada producto o lote. La orden de producción es el control individualizado que se lleva de cada pedido o trabajo que se está elaborando.

El sistema de costos por órdenes consiste en reunir, en forma separada de los elementos del costo: material, mano de obra e indirectos de fábrica dentro de cada trabajo en proceso en una fábrica, agrupándolos en una hora llamada orden de trabajo. El objetivo de este sistema es precisar el costo de las diferentes

órdenes de trabajo, lotes o clase de producción, para obtener una comparación con el precio de venta o presupuesto formulado.

En el sistema de costos por órdenes de trabajo, el costo es asignado a los trabajos que están pasando por la planta y se acumulan en una forma conocida como órdenes de trabajo u órdenes de producción. Cada orden puede dividirse en tres secciones material, mano de obra e indirectos de fábrica. Los tres elementos del costo pueden ser contabilizados por separado. En un sistema de acumulación histórica, los costos de material y mano de obra se acumulan en forma real o histórica, mientras que los costos indirectos son aplicados mediante una tasa predeterminada de costos indirectos (en el apartado anterior se mostró sobre esto). La orden de producción puede habilitar una sección donde se resumen los costos para cada elemento de costo. Se mantiene una orden de producción para cada trabajo que se está llevando a cabo en la planta y el archivo de las órdenes de producción en proceso constituyen un libro auxiliar del libro mayor.

Algunos tipos de empresas que pueden utilizar este método son: Talleres de precisión, imprentas, industrias de confección, industria electrónica pequeña, empresas de desarrollo de software, industria de aviación, construcción, fábricas de muebles, fábricas de calzado y en este caso de estudio también se incluye la industria manufacturera metalmecánica.

**El procedimiento** para el cálculo de costos por órdenes de trabajo es el siguiente:

1. Separar cada orden de producción de cada producto (se determinará el costo de cada orden por separado)
2. Valorar las salidas de almacén de materiales, según el método establecido: precio de última factura, precio promedio valorar, UEPS; PEPS.
3. Valoración de la mano de obra: valorar las horas de mano de obra normal; valorar las horas extras de mano de obra y separar la mano de obra indirecta.
4. Prorratear gastos indirectos con la base apropiada cuando se trata de costos reales. Determinar los gastos indirectos con el factor de prorrateo predeterminado

5. Para cada orden de producción de cada producto totalizar los tres elementos de costo
6. Dividir el costo total de cada orden entre la producción de cada orden para determinar el costo unitario. La fuente de información para el cálculo de costos reales, son los informes emitidos por los encargados de cada sección.

### **Ventajas y desventajas del sistema**

Ventajas	{	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permite conocer con facilidad el resultado económico de cada trabajo.</li><li>- Los datos anteriores se pueden usar para presupuestar trabajos futuros.</li></ul>
Desventajas	{	<ul style="list-style-type: none"><li>- Es un sistema costoso y poco ágil.</li><li>- El valor contable de los bienes incluidos en inventarios no refleja fielmente su valor.</li><li>- Pueden estar viciados por ociosidades, desperdicios superiores a los corrientes, baja eficiencia, etc.</li><li>- Dentro de un mismo mes en que se cumplieron órdenes similares, estas pueden tener costos distintos.</li></ul>

### **SISTEMAS DE COSTOS POR PROCESO**

#### Concepto de proceso

Un proceso es un conjunto de actividades variadas relacionadas ejecutadas de acuerdo con procedimientos de tipo secuencial o simultáneo, destinadas a obtener un objetivo específico común. El proceso puede ser funcional como algunos departamentos administrativos: contabilidad, finanzas y mercadeo. También puede ser productivo y el proceso o departamento es una de las varias etapas por las que tiene que pasar el producto durante su manufactura. Pueden estar totalmente seriados y el producto tiene que pasar en línea por cada uno de ellos o puede ser que los diferentes productos pases sólo por algunos procesos y por otros no.

## Concepto de costos por proceso

El sistema de costos por proceso acumula costos para un proceso en un período de tiempo para los tres elementos del costo: material, mano de obra y costos indirectos de carga fabril.

En el sistema de costos por proceso, tanto el número de unidades fabricadas como el costo son contabilizados sobre una base departamental, seccional o para algún proceso específico y por un período dado. Los informes de producción de cada período (semanal, mensual) son preparados para cada departamento de producción y muestran las cantidades del producto, el total del costo y el costo por unidad.

El problema central del costo del producto es cómo cada departamento debe calcular el costo de los artículos transferidos y el costo de los artículos que aún permanecen en el departamento como inventarios finales del período. Si se hubiera realizado una cantidad idéntica de trabajo sobre cada unidad transferida y sobre cada unidad de inventario final, los costos totales sólo se dividen por el número de unidades. Sin embargo, si las unidades en el inventario sólo están parcialmente terminadas, el sistema de costo del producto debe hacer la distinción entre las unidades totalmente terminadas transferidas y las parcialmente terminadas que aún no se han transferido. Pero como esto normalmente no es así se utiliza el concepto de unidades equivalentes (producción equivalente)

Entonces el costo unitario es el obtenido cuando se divide el costo total del período entre las unidades equivalentes para obtener el costo unitario total o por elemento del costo.

## Ventajas y desventajas del sistema

Ventaja	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reducido costo gracias a su simplicidad.</li><li>- Permite cotizar precios de venta por anticipado.</li><li>- Despierta conciencia de costos en el personal superior.</li><li>- Constituye la puerta de acceso a la adopción de un sistema Standard.</li><li>- Es una herramienta de control que facilita la comparación de los resultados previstos con los reales.</li></ul>
---------	--

Desventajas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Las especificaciones de MP y MOD son a menudo preparadas por</li></ul>
-------------	--

<b>Cuadro 5</b>	
<b>Comparación entre los sistemas de órdenes y por procesos</b>	
<b>Sistema por órdenes de producción</b>	<b>Sistema por órdenes por proceso</b>
Determina con detalle el costo de producción para cada uno de los artículos fabricados	Determina el costo de producción de un proceso en un período dado
Se conoce el costo de producción en cualquier momento del período de costos acudiendo a informes y registros de costos	Se conoce el costo de producción del proceso al final del período dado. El costo del producto depende de las unidades que se den por terminadas y de las que quedan en proceso a su grado de terminación
El valor acumulado por la producción en proceso al final de un período puede determinarse sin necesidad de inventarios físicos	En la mayoría de los casos el cálculo de costos unitarios de producción se efectuará sobre la base de la producción terminada equivalente
El costo unitario se obtiene dividiendo el costo total entre el número de unidades de la orden de producción	El costo se obtiene periódicamente y la gerencia obtiene información de costos cada cierto período
La información financiera puede sufrir retrasos en su preparación a causa del elevado volumen de cálculos y operaciones	Al final de cada período queda inventarios finales en proceso que se deben contar y valorizar
No establece bases firmes para el	No hace distinción entre mano de

control tratamiento de los costos indirectos de fábrica y se pueden presentar distorsiones en el costo del producto al prorratear los costos indirectos	obra directa e indirecta. El personal está asignado a un proceso.
Fuente: JIMENEZ, Francisco y ESPINOZA Carlos. Costos Industriales. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2006. Pág. 165	

## **COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES**

El costeo basado en actividades mide el costo de los recursos utilizados por las actividades relacionadas con la producción, para luego asignar los costos a los productos utilizando conductores de costo (cost driver) o transacciones. El costeo ABC (Activity Based Cost) se basa en una idea sencilla: los productos causan actividades y estas actividades causan costos. El costeo ABC identifica los costos de estas actividades y usa varios conductores (transacciones, drivers) para determinar el costo de los productos. Estos conductores de costos reflejan el consumo de actividades para cada objeto. Los conductores también se utilizan para asignar el costo a otras salidas (aparte de los productos) tales como: clientes, mercados, canales de distribución y procesos de ingeniería.

El costeo basado en actividades no ofrece ventajas significativas si la proporción de costos indirectos con respecto al total es muy baja, o en una planta que tiene un solo producto. En este tipo de plantas las bases de distribución para toda la planta relacionadas con el volumen, tales como las horas de mano de obra directa o las unidades de producción, ofrecen el mismo grado de precisión que un sistema ABC.

Sin embargo, en ambientes más complejos, más intensivos en capital, sí ofrecen ventajas significativas. Vale efectuar el cambio de sistema si se fabrican productos múltiples y el porcentaje de costos indirectos (o fijos) es muy alto con respecto al total (más del 25%).

La implementación de este modelo comprende 4 pasos:

1. Identificación y listado de actividades: La actividad es un proceso o procedimiento que genera trabajo y por tanto consume recursos. Una actividad es un conjunto de tareas y acciones realizadas por un individuo o un equipo que emplea un conjunto homogéneo de conocimientos, que tienen un comportamiento coherente desde el punto de vista de los costos y eficiencia, y por tanto, puede ser objeto de medidas, que puede caracterizarse globalmente por entradas y salidas bien identificadas y que tienen una importancia significativa para la eficiencia económica de la entidad analizada; tiene que ser siempre integrada y discreta. Existen varios niveles de actividad: unidad, producto, lote, instalaciones, centro de actividades.
2. Asignar costos a las actividades: A todas las actividades tiene que asignárseles un costo. El costo puede ser determinado directamente o bien usando conductores de costos para su asignación.
3. Identificar las salidas u objetos de costos: Las salidas constituyen el objeto de costo, que puede ser un producto, un proceso, un departamento.
4. Relacionar costos de las actividades con las salidas: Se asigna el costo de las actividades a las salidas que, por lo general, son los productos o un grupo de productos o líneas de productos. La asignación se puede utilizar el procedimiento directo si es económicamente factible o bien utilizando los conductores de costo de cada actividad.

## **2.3 MARCO LEGAL**

Una empresa funciona de acuerdo a diversas disposiciones legales, enmarcadas jurídicamente en cada uno de los países donde opera. Para el caso, El Salvador rige la forma en que se establecen empresas en el Código de Comercio y la Ley de Procedimientos y leyes mercantiles, en su defecto por los respectivos usos y costumbres, y a falta de estos, por las normas del código civil.

El artículo 2. Del código de Comercio y leyes de procedimientos mercantiles, establece que son comerciantes, las personas naturales titulares de una empresa mercantil, que se llaman comerciantes individuales, además de aquellas sociedades que se llaman comerciantes sociales.

De igual forma se cataloga como un acto de comercio, todo aquel que tenga por objeto la organización, transformación ó disolución de empresas comerciales o industriales, y los actos realizados en masa por estas mismas empresas.

Así mismo establece diversos tipos de comerciantes, los cuales pueden ser:

1. Comerciante Individual.

- Aquellas personas naturales que, según el Código Civil son capaces para obligarse.
- Los menores que teniendo dieciocho años cumplidos hayan sido habilitados de edad.
- Los mayores de dieciocho años que obtengan autorización de sus representantes legales para comerciar, la cual deberá constar en escritura pública.

2. Comerciante social.

Son comerciantes sociales todas las sociedades independientemente de los fines que persiguen. Sociedad es el ente jurídico resultante de un contrato solemne, celebrado entre dos ó más personas, que estipulan poner en común, bienes o industria, con la finalidad de repartir entre sí los beneficios que provengan de los negocios a que van a dedicarse.

Tales entidades gozan de personalidad jurídica, dentro de los límites que impone su finalidad, y se consideran independientes de los socios que las integran.

**Las sociedades** se dividen en sociedades de personas y sociedades de capitales; ambas pueden ser de capital variable

1. Son sociedades de personas:

En las sociedades de personas, la calidad personal de los socios es la condición esencial de la voluntad de asociarse.

Su capital se integra por cuotas o participaciones de capital, que pueden ser desiguales.

En las escrituras sociales de estas compañías, los socios deberán declarar la naturaleza de tales sociedades, el valor de su participación, los derechos de administración y vigilancia que les competan y la clase de responsabilidad que hayan contraído.

Cada tipo de sociedad se rige bajo diferentes conceptos, teniendo individualmente, características que las hacen diferentes a las otras, para el caso donde se validará el ejemplo, definimos que es una Sociedad Anónima de Capital Variable:

La única restricción para formar una Sociedad Anónima, es que no exista ninguna otra registrada bajo el mismo nombre.

## 2. Sociedades de Capital:

En las sociedades de capitales, la calidad personal de los socios accionistas no influye de modo esencial en la voluntad de asociarse. Su capital se divide en partes alícuotas, representadas por títulos valores llamados acciones.

En estas los accionistas limitarán su responsabilidad al valor de sus acciones.

## 3. Sociedad Anónima.

La sociedad anónima se constituirá bajo denominación, la cual se formará libremente sin más limitación que la de ser distinta de cualquiera otra sociedad existente e irá inmediatamente seguida de las palabras: "sociedad Anónima", o de

su abreviatura “S.A.”, La omisión de este requisito acarrea responsabilidad ilimitada y solidaria para los accionistas y los administradores.

La sociedad anónima se constituirá por escritura pública, que se otorgará sin más trámites cuando se efectúe por fundación simultánea; o después de llenar las formalidades establecidas por la sección del código de comercio.

En todo caso deberá estar íntegramente pagada al menos una quinta parte del capital en mención.

### **El Régimen de capital variable.**

Manda el código de comercio en su artículo 306, que cualquier clase de sociedad puede adoptar el régimen de sociedad de capital variable. Cuando se adopte este régimen el capital social será susceptible, tanto en incrementos como decrementos de la participación de los socios.

Este marco legal aplica para la empresa donde se aplicará el Modelo, siendo esta una Sociedad Anónima de Capital Variable.

## **2.4 EMPRESA ELEMENTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.**

Elementos Industriales S.A de C.V. nace en febrero del año 2004, importando y distribuyendo productos del Japón, en la marca NTN Corporation, compañía con presencia mundial y líder en el desarrollo y la fabricación de Rodamientos u elementos afines. En agosto de ese mismo año se adquiere una pequeña empresa Industrial de Metalmecánica (llamada Moldymetal) dedicada a la fabricación de piezas y partes la cual estaba próxima a cerrar operaciones después de 20 años de trabajo. La sociedad adquiere entonces el 75% de los activos de Moldymetal y se acuerda entregar por el restante 25%, acciones de la empresa que ahora trabaja dichos activos.

De Agosto de 2004 a Diciembre de 2009, la empresa pasa de contar con 4 colaboradores a generar 13 empleos directos en ambas divisiones. La estructura organizativa está constituida por el Gerente General (y accionista mayoritario), área de Producción (6 operarios), área de Comercialización (3 personas) y área administrativa (3 personas).

En Agosto del año 2009, se recibe notificación por parte del Ministerio de Hacienda, que la empresa pasa a ser considerada como una Mediana Empresa en los registros nacionales.

### 3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

#### 3.1 DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

**La investigación** científica se inicia con el planteamiento de un problema. Para ello se ofrece una solución tentativa al problema en forma de proposición. La respuesta tentativa constituye una hipótesis.

Las hipótesis vienen a ser suposiciones o conjeturas respecto a la solución de un problema, es decir, son creaciones mentales construidas conscientemente; no surgen de la espontaneidad, sino que se formulan de acuerdo a criterios que les permiten ser útiles en el proceso de la investigación científica.<sup>17</sup>

La hipótesis bien formulada tiene como función encausar el trabajo que se desea llevar al efecto. Hayman (1974) cita: aclara acerca de cuáles son las variables que han de analizarse y las relaciones que existen entre ellas, y permiten derivar los objetivos del estudio constituyéndose en la base de los procedimientos de investigación.

#### **Características de las hipótesis:**

Las hipótesis tienen las siguientes características:

- a) Deben estar formuladas como relaciones “si”.
- b) Deberían estar expuestas tan sencillamente como sea posible, tanto en términos de complejidad e implicaciones teóricas, como en términos del número de variables.
- c) Se deben poder verificar ó rechazar dentro de los límites de los recursos de investigación.
- d) Deben proporcionar un nivel aceptable de confianza en los resultados.

---

<sup>17</sup> BONILLA, Gildaberto. Cómo hacer una tesis de graduación. UCA Editores. 1998. Pág. 40

### **Clases de hipótesis:**

- 1) Hipótesis descriptiva con una sola variable.
- 2) Hipótesis descriptiva con dos ó más variables relacionadas.
- 3) Hipótesis con dos ó más variables relacionadas.

### **Tipos de Hipótesis:**

Se considera que la **Hipótesis es general** cuando trata de responder de forma amplia a las dudas que el investigador tiene acerca de la relación que existe entre las variables.

La **Hipótesis específica** es aquella hipótesis que se deriva de la general, trata de concretizar a la hipótesis general y hace explícitas las orientaciones concebidas para resolver la investigación.

La formulación de hipótesis es una tarea que se logra cuando se cumple con algunos **requisitos**, entre ellos:

1. Formularse en términos claros, es decir, emplear palabras precisas que no den lugar a múltiples interpretaciones. La claridad con que se formulen es fundamental, debido a que constituyen una guía para la investigación.
2. Tener un referente empírico, ello hace que pueda ser comprobable. Una hipótesis sin referente empírico se transforma en un juicio de valor al no poder ser comprobable, verificable, carece de validez para la ciencia.
3. Integrar variables cuantificables y comprobables<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Hipótesis en la Investigación. Fecha de Consulta: 9 de Octubre. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml>

### 3.2 DEFINICIÓN DE VARIABLE

La definición más sencilla, es la referida a la capacidad que tienen los objetos y las cosas de modificar su estado actual, es decir, de variar y asumir valores diferentes.

Sabino (1980) establece: "entendemos por variable cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere puede tener un valor fijo".

Briones (1987) define: "Una variable es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. Son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición".

Las variables se pueden clasificar:

#### **Variable Independiente:**

Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula.

#### **Variable Dependiente:**

Hayman (1974) la define como propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.

La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente.

Existen otro tipo de variables que pueden ser definidas, pero para el objetivo de esta investigación, únicamente será necesario conocer la variable dependiente e independiente.

### **Operacionalización de la Hipótesis:**

Una vez que el investigador ha planteado sus hipótesis, que son meras suposiciones o conjeturas, el siguiente paso es someterlas a prueba.

El fin de una hipótesis exige que el investigador busque un acercamiento íntimo con la realidad, para ello, debe realizar al menos las siguientes tareas:<sup>19</sup>

- a) Planteamiento claro de las hipótesis.
- b) Claridad en cada uno de los componentes de la misma.
- c) Listado y definición de los términos utilizados.
- d) Identificación y clasificación de las variables.
- e) Operacionalización de las variables.

Es un paso importante en el desarrollo de la investigación. Cuando se identifican las variables, el próximo paso es su operacionalización. Comprende tres tipos de definiciones:

1. Nominal: es el nombre de la variable que le interesa al investigador.
2. Real: consiste en determinar las dimensiones que contienen las variables nominales.
3. Operacional: o indicadores. Esta da las base para su medición y la definición de los indicadores que constituyen los elementos más concretos de una variable y de donde el investigador derivará los items o preguntas para el instrumento con que recolectará la información<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> BONILLA, Gildaberto. Como hacer una tesis de graduación, UCA Editores 1993. Pag. 46

<sup>20</sup> Idem.

### **3.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Si se elabora un modelo de costeo entonces la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. mejorará su eficiencia.

#### **3.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

1. Si se elabora un modelo de costeo que integra todos los costos incurridos en el proceso de producción, venta y márgenes de utilidad; la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. mejorará su eficiencia para entregar precios de venta en plazos cortos y ajustados a la conveniencia rentable.
2. Si se incluyen todas las variables pertinentes en el modelo costeo, esta herramienta tendrá validez en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. así como en otras medianas empresas del sub-sector Metalmecánica de El Salvador.

#### **3.3.3 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

1. Variable Independiente (VI): Establecimiento de un modelo para el costeo.
2. Variable dependiente (VD): Que la implementación de dicho modelo mejore la eficiencia en la empresa Elementos Industriales.

### 3.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

VARIABLE EN ESTUDIO	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	PREGUNTA
Modelo para el costeo (Variable Independiente)	Establecer una herramienta para determinar precios de venta que integren diferentes costos relacionados en el proceso de producción, de forma rápida y efectiva	Integración de todas las variables de costeo	Información de los diversos procesos productivos y elementos de costeo que posee Elementos industriales	¿Cuáles serán las variables a considerar en el modelo de costeo?
		Implementación de variables.	Costo por unidad de los diferentes elementos de costos	¿Cuál es el costo y qué unidad temporal se empleará en los diferentes componentes del precio de venta?
	Costeo vinculado según la teoría económica a la teoría del valor, teniendo como acepción básica: la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir un bien	Esquema práctico del modelo	Modelo de costeo electrónico en hoja de Excel.	¿Posee la empresa un programa de costeo?
Mejorar la Eficiencia (Variable Dependiente)	Se refiere a la cantidad de recursos empleados para obtener los resultados esperados.	Gestión de ventas y Administración	Tiempos estimados para la elaboración de una oferta	¿Cuánto será el tiempo medio para elaboración y entrega de una oferta antes y después del modelo de costeo?

## 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación constituye el plan general del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de la investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable.

El diseño también debe especificar los pasos que habrán de tomarse para controlar las variables y señalan cuándo, en relación con otros acontecimientos, se van a recabar los datos y debe precisar el ambiente en que se realizará el estudio. Esto quiere decir que el investigador debe decir dónde habrán de llevarse a cabo las intervenciones y la recolección de datos.

El diseño de la investigación se utiliza para explicar cómo se desarrollará la investigación a fin de dar respuesta a las preguntas que se generan y así probar las hipótesis. Se explican entre otros aspectos los procedimientos, las técnicas y métodos para obtener los datos, los instrumentos de medición. De acuerdo con Schmelkes, (1988) esta sección debe detallar el procedimiento de investigación que se utilizará "...se tiene que explicar lo que se va a realizar para lograr el objetivo de investigación, cómo se hará y con quién se efectuará"<sup>21</sup> Para realizar un adecuado diseño de la investigación es necesario tener claro el propósito que se desea lograr.

El propósito de la presente investigación es identificar las prácticas de costeo que las empresas del sub-sector Metalmecánica utilizan para establecer precios de venta de sus productos, así como identificar procesos que posibiliten integrar un sistema de costeo que mejore la eficiencia y rentabilidad de las empresas de este

---

<sup>21</sup> AVILA BARAY, Héctor. Introducción a la metodología de la investigación. Editorial Eumed 2006. México. Pág. 54

sector, con especial énfasis en el análisis de la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.

Para cumplir este propósito, se desarrollan en la investigación las diferentes etapas del método científico:

**4.1.1 Elección y enunciado del problema:** En el capítulo 1 de esta investigación se ha planteado el problema que enfrentan las empresas del sub-sector Metalmeccánica, representadas por la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.

El planteamiento del problema ha sido respaldado por información estadística nacional, para lo cual se realizó una investigación documental.

**4.1.2 Estructuración del marco teórico:** En el capítulo 2 de esta investigación se ha desarrollado el marco teórico, en el que se han planteado los conceptos más relevantes para el estudio: Costos, Eficiencia, Modelo. El marco teórico se elaboró en base a una investigación documental bibliográfica.

**4.1.3 Establecimiento de hipótesis:** En el capítulo 3 se plantea la hipótesis y la operacionalización de la hipótesis, sobre la cual se establecen las variables que serán comprobadas en los capítulos posteriores.

**4.1.4 Prueba de hipótesis:** Es el propósito central de la investigación. Para obtener la información necesaria para hacer valer la hipótesis se desarrollará la siguiente metodología:

- Diseño de encuesta de investigación: El instrumento de investigación para recolectar la información es un cuestionario que consta de las siguientes partes:
  - I. Solicitud de Colaboración
  - II. Datos de Clasificación
  - III. Cuerpo del Cuestionario referente a Costos
  - IV. Cuerpo del Cuestionario referente a Eficiencia
  - V. Datos de identificación
  - VI. Comentarios Adicionales

- Identificación de fuentes primarias y secundarias: Las fuente primaria de información es el Gerente General de la Empresa Elementos Industriales S.A. de S.V., así como el personal que está directamente involucrado en el proceso de producción y venta de la misma empresa.

Las fuentes secundarias de información son otros gerentes o encargados de empresas del sub-sector metalmecánica con quienes se realizarán entrevistas personales para identificar la práctica común con la que el sector establece precios de venta y así respaldar con datos estadísticos la relevancia de esta investigación; como las mayores debilidades de las empresas de este sub-sector en el establecimiento de precios de venta apropiados. Los resultados de las fuentes secundarias se utilizarán como un parámetro comparativo con los resultados de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V., la cual es la fuente primaria de información

- Entrevistas personales y observación para recopilación de información: Con las fuentes primarias y secundarias identificadas se realizarán entrevistas personales teniendo como instrumento de investigación la encuesta diseñada. En la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. se realizarán además visitas observatorias, para identificar en el proceso de producción y venta los momentos críticos en que se incurren los diferentes costos. Estos procesos y costos serán sistematizados para integrarlos en la propuesta final de matriz de costeo.

**4.1.5 Resultados:** Los resultados obtenidos del proceso de investigación en campo (entrevistas en empresas y observación en Elementos Industriales S.A. de C.V.) serán tabulados y presentados de forma que sean útiles para la verificación de hipótesis y propuestas de la investigación. Se presentará un análisis global para todas las empresas entrevistadas (fuentes secundarias) y un análisis separado de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. como fuente primaria.

**4.1.6 Propuestas derivadas del estudio:** La propuesta final que el estudio logrará es un modelo de costeo que permita mejorar la eficiencia de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. y que sea útil para otras medianas empresas del sector.

Una vez que sea elaborado el modelo se realizará pruebas pilotos en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. para determinar la utilidad del modelo de costeo con productos que se fabriquen y vendan.

## 4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Existen diversos criterios que permiten definir el tipo de investigación entre los cuales se encuentran los siguientes<sup>22</sup>:

### 4.2.1 Por Período:

- Estudios Transeccionales: La unidad de análisis es observada en un solo punto en el tiempo. Se utilizan en investigaciones con objetivos de tipo exploratorio o descriptivo para el análisis de la interacción de las variables en un tiempo específico.
- Estudios Longitudinales: La unidad de análisis es observada en varios puntos en el tiempo. Los tres tipos básicos de investigación longitudinal son los estudios de tendencia, evolución de grupo y tipo panel.

Los estudios de tendencia comparan datos a través de intervalos de tiempo en diferentes objetos (Baker, 1997). Es decir, la base de un estudio de tendencia es el análisis y comparación de datos similares colectados en diferente tiempo y en diferentes unidades de análisis que corresponden a la misma población de estudio.

En los estudios de evolución de grupos la medición de la variable se aplica a la misma población en diferentes puntos en el tiempo para medir cambios en

---

<sup>22</sup> AVILA BARAY, Héctor. Introducción a la metodología de la investigación. Editorial Eumed 2006. México. Pág. 64

subgrupos o grupos. El grupo es el mismo a través del tiempo, lo que cambia son sus integrantes.

Los estudios tipo panel aplican formas mucho más rigurosas de análisis que los estudios de tendencia y evolución de grupo. De acuerdo con Baker (1997) los estudios tipo panel son uno de los mejores medios para medir cambios en las personas a través del tiempo.

#### **4.2.2 Por Objetivos**

- Estudios Exploratorios: De acuerdo con Kerlinger (1983) los estudios exploratorios buscan hechos sin el objetivo de predecir las relaciones existentes entre las variables. Se utilizan en situaciones en las que prácticamente no se dispone de información. En este tipo de situaciones se inicia con un estudio exploratorio con el propósito de “preparar el terreno,” (Dankhe, 1986), es decir, se desarrollan a fin de ir documentando el tema de investigación.
- Estudios Descriptivos: Son el precedente de la investigación correlacional y tienen como propósito la descripción de eventos, situaciones representativas de un fenómeno o unidad de análisis específica. Los censos económicos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), los estudios por encuesta entre otros, son ejemplo de estudios descriptivos.
- Estudios Correlacionales: Los estudios correlacionales son el precedente de las investigaciones experimentales y tienen como objetivo medir el grado de asociación entre dos o más variables, mediante herramientas estadísticas de correlación. En este nivel no es importante el orden de presentación de las variables, lo fundamental es determinar el grado de relación o asociación existente.

- Estudios Experimentales: Tienen como precedente los tres tipos anteriores de estudio y están dirigidos a establecer relaciones de causalidad entre dos o más variables. El desarrollo del experimento requiere de situaciones y condiciones controladas y de la manipulación de una o más variables independientes para inducir una probable alteración o comportamiento en la variable dependiente. Es el nivel de investigación más complejo.

La presente investigación se realiza en un período de tiempo determinado, por medio de la investigación de una situación específica, que son las formas de costeo que aplican las empresas de metalmecánica para establecer el precio de venta a sus productos. En este sentido, en relación con el marco teórico anterior, se considera que se desarrollará una investigación de tipo **transeccional – descriptiva**. Integrando investigación documental e investigación de campo.

### 4.3 DISEÑO MUESTRAL

En un universo de trabajo en donde se desea aplicar un análisis estadístico, cuando el muestreo cubre a todos los elementos de la población, se realiza un censo. En muchos de los casos, la realización de un censo no es posible por ser muy costoso o muy extenso. En tales oportunidades se debe practicar un análisis muestral. La muestra es una parte seleccionada de la población que deberá ser representativa, es decir, reflejar adecuadamente las características que deseamos analizar en el conjunto en estudio.

Se pueden realizar diferentes tipos de muestreo, que quedan clasificados en dos grandes grupos: probabilísticos y no probabilísticos.

En el muestreo probabilístico, todos los individuos o elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra extraída, asegurándonos la representatividad de la misma. En el muestreo no probabilístico, por su parte, los elementos de la muestra se seleccionan siguiendo criterios determinados siempre procurando la representatividad de la muestra.

En esta investigación, la técnica de muestreo que se utilizará es el “**Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple**” en la que cada elemento de la población tiene una probabilidad de selección conocida y equitativa de ser la muestra realmente seleccionada. Esto implica que cada elemento es seleccionado independientemente de los otros elementos. La muestra se toma por un procedimiento aleatorio de un marco de muestreo<sup>23</sup>.

El Método Aleatorio Simple tiene muchas características deseables:

- Es de fácil comprensión.
- Los resultados de muestra pueden ser proyectados a la población objetivo.

Sin embargo, este Método sufre también de algunas limitaciones:

- Puede dar por resultado muestras que son demasiado grandes o distribuidas en áreas geográficas grandes, lo que incrementa el tiempo y el costo de recopilación de datos
- A menudo tiene menor precisión con más errores estándar que otras técnicas de muestreo probabilística
- Puede o no dar por resultado una muestra representativa

#### **4.4 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

La muestra es el número de elementos, que hay que tomar de un universo para que los resultados puedan extrapolarse al mismo, y con la condición de que sean representativos de la población. El tamaño de la muestra depende de tres aspectos:

- Del error permitido.
- Del nivel de confianza con el que se desea el error.
- Del carácter finito o infinito de la población.

---

<sup>23</sup> MALHOTRA, Naresh. “Investigación de Mercados, un enfoque aplicado”. Pearson Prentice Hall Cuarta edición. México 2004. Pág. 325

De acuerdo con lo anterior, para lograr el nivel de fiabilidad con un grado de confianza especificado, hay que determinar el grado de error de la estimación y el nivel de confianza; en tal sentido:

E = es el límite de grado de error deseado.

k = es el múltiplo del error estándar seleccionado para lograr el grado de confianza especificado

Para el caso, para k = 2, el nivel de confianza es del 95 %, lo que significa que de 100 casos, 95 de la variable investigada cae dentro de los límites del error deseado.

Para cumplir con el objetivo del estudio utilizaremos la siguiente fórmula:

$$n = k^2 \frac{PQ}{E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

k = 2

E = 7.0 %

Entonces:

$$P = 0.97$$

$$Q = 0.03$$

En donde

$$n = 23$$

**Siendo el tamaño de la muestra 23 unidades de investigación**, la fracción de muestreo ( $f = n/N$ ) es de 0.0767 (23 empresas de muestra / 300 universo total<sup>24</sup>); por lo que el intervalo de la muestra es de 1 en 13; es decir, que después del arranque aleatorio, se seleccionó la unidad a investigar cada 13 establecimientos industriales hasta obtener los 23 establecimientos encuestados.

Z = Nivel de confianza 95 %

## 4.5 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El presente trabajo de investigación centra su propósito de evaluación en la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. como fuente primaria de información; sin embargo se considera pertinente dar a conocer la tendencia de otras empresas del mismo sector. Esto con el propósito de respaldar la necesidad de la construcción de un modelo de costeo y establecer parámetros comparativos con la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.

La selección de la muestra se ha realizado para determinar el número de empresas a entrevistar como fuente secundaria de información. En este sentido se ha establecido que **23 empresas** pueden ser representativas para el universo determinado.

---

<sup>24</sup> Considerando un universo total de 300 medianas empresas del sub sector metalmecánica. Según estudio Construyendo las ventajas competitivas en El Salvador – Fase V. (Monitor Company 1998)

## 5. RECOLECCIÓN DE DATOS

### 5.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Respecto a las técnicas de investigación, se pueden considerar dos formas generales: técnica documental y técnica de campo.

- La Técnica Documental: Permite la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los fenómenos y procesos.
- La Técnica de Campo: Permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio, y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la comprobación de la hipótesis.

En este estudio realizado se hace uso de ambas técnicas: documental y de campo.

En la técnica de campo se aplican:

- Encuesta

La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado.

En la encuesta a diferencia de la entrevista, el encuestado lee previamente el cuestionario y lo responde por escrito, sin la intervención directa de persona alguna de los que colaboran en la investigación.

La encuesta, una vez confeccionado el cuestionario, no requiere de personal calificado a la hora de hacerla llegar al encuestado. A diferencia de la entrevista la

encuesta cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo de todo el proceso investigativo. Las respuestas se escogen de modo especial y se determinan del mismo modo las posibles variantes de respuestas estándares, lo que facilita la evaluación de los resultados por métodos estadísticos<sup>25</sup>.

En esta investigación se realiza una encuesta con la muestra seleccionada como representación del sub-sector metalmecánica (1 encuesta por empresa de la muestra). También se realizan 3 encuestas en la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. integrando al personal de ventas, quienes serán los usuarios principales del modelo a implementar. La encuesta en la Empresa es realizada al inicio de la investigación para obtener parámetros que posibilitarán la elaborar la propuesta de Modelo de costeo.

- Entrevista

La entrevista es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma.

En esta investigación se realizan diferentes entrevistas no estructuradas con el Gerente General de la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. y personal de producción y venta de la misma. Estas entrevistas se realizan al final de la investigación para validar el modelo de costeo propuesto.

## **5.2 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

El cuestionario es un instrumento básico de la observación en la encuesta y en la entrevista. En el cuestionario se formula una serie de preguntas que permiten

---

<sup>25</sup> BERNAL, César. “Metodología de la investigación para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales” Segunda Edición. Editorial Pearson Educación. 2006. Pág. 175

medir una o más variables. Posibilita observar los hechos a través de la valoración que hace de los mismos el encuestado o entrevistado, limitándose la investigación a las valoraciones subjetivas de éste.

La estructura y el carácter del cuestionario lo definen el contenido y la forma de las preguntas que se les formula a los interrogados. La pregunta en el cuestionario por su contenido pueden dividirse en dos grandes grupos: pregunta directa o indirecta.

- La pregunta directa: coincide el contenido de la pregunta con el objeto de interés del investigador.
- La pregunta indirecta constituye uno de los problemas más difíciles de la construcción de las encuestas. La respuesta no implica necesariamente al entrevistado.

Al construir el cuestionario, conjuntamente con el contenido de las preguntas, hay que definir su forma, utilizándose en sociología el cuestionario abierto y cerrado.

- La pregunta abierta en una encuesta es la que no limita el modo de responder a la misma, ni se definen las variantes de respuestas esperadas. Este tipo de preguntas no permite medir con exactitud la propiedad, solo se alcanza a obtener una opinión.
- La pregunta cerrada tiene delimitada, con antelación, su respuesta para determinada cantidad de variantes previstas por el confeccionador de la encuesta.

Otra técnica muy aplicada en la encuesta es la selección, donde el encuestado elige entre una lista de posibles respuestas aquellas que prefiere. Dentro de esta técnica existen variantes: de selección limitada, donde puede elegir un número

determinado de respuestas y el de selección única donde puede escoger una sola respuesta posible<sup>26</sup>.

En la presente investigación se utiliza el cuestionario como instrumento de investigación. Este cuestionario integra preguntas directas y cerradas, bajo el formato de selección de una posible respuesta entre varias propuestas.

## 5.2 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

El cuestionario elaborado para esta investigación integra diferentes apartados, los cuales tienen diferentes objetivos según se describe a continuación:

- I. Solicitud de Colaboración: Introducción para que la persona encuestada conozca el propósito de la investigación
- II. Datos de Clasificación: Identificación del tamaño de las empresas encuestadas y determinar si el encuestado conoce la clasificación de su empresa según el Ministerio de Hacienda
- III. Cuerpo del Cuestionario referente a Costos: Integra las preguntas 3 a 17 del cuestionario. Cada pregunta tiene los siguientes objetivos, según se plantea a continuación:
  3. Conocer el método utilizado en la empresa para establecer precios de venta.
  4. Determinar el involucramiento de las tecnologías, y las posibles facilidades para contar con registros claros de costeo.
  5. Conocer si el establecimiento de precios de venta se realiza en base a conocimiento especializado o empírico.

---

<sup>26</sup> Idem. Pié de página 25. Pág. 178

6. Determinar si los rubros que la empresa considera en el establecimiento de sus costos
7. Profundizar sobre el conocimiento en unidad de medida que es considerado para establecer los parámetros de costos
8. Determinar si hay seguimiento y control sobre los márgenes de rentabilidad obtenidos
9. Determinar si la empresa realiza análisis sobre la rentabilidad histórica recibida por sus procesos de producción
10. Establecer los tiempos medios de respuesta ante una solicitud de oferta realizada por un cliente.
11. Conocer si hay seguimiento efectivo para que los estimados presupuestados (tiempos y materiales), sean cumplidos al momento de realizar una pieza.
12. Conocer si las empresas tienen estándares establecidos para reconocer los costos de producción incurridos
13. Analizar a qué elemento se debe investigar más en el momento de desarrollar el modelo de costeo.
14. Conocer el alcance que tiene el método a la fecha. Denotando si el mismo cumple con los aspectos mínimos para cubrir costos reales de producción.
15. Conocer el alcance del método de costeo que la empresa utiliza actualmente
16. Entender cuáles son las variables que afectan el precio de cada producto según lo consideran las empresas
17. Conocer si se evalúan los costos indirectos derivados de la depreciación de equipos

IV. **Cuerpo del Cuestionario referente a Eficiencia:** Integra las preguntas 18 a 22 del cuestionario. Cada pregunta tiene los siguientes objetivos, según se plantea a continuación:

18. Indagar sobre si existe claridad en la búsqueda de eficiencia al momento de costear

19. Determinar si para la empresa es un factor de importancia, el tiempo de respuesta para presentar oferta ante un requerimiento.
20. Conocer qué variables dificultan ofertar de una forma más rápida
21. Conocer si la empresa cuenta con registros históricos de la empresa para establecer comparaciones de eficiencia
22. Conocer sobre los registros históricos de la empresa, para aminorar los tiempos en concepto de "precios de los insumos"

V. **Datos de identificación:** Del encuestador y empresa encuestada





## UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

### I SOLICITUD DE COLABORACIÓN

Gracias por aceptar participar de este ejercicio, el cual tiene por objeto crear un marco referencial sobre las condiciones de costeo en la industria metalmecánica. Importante para el desarrollo y los resultados de trabajo de grado que pretende elaborar un modelo de costeo para la misma.

El siguiente cuestionario está dirigido a empresas de manufactura pertenecientes al subsector de la Metalmecánica, por lo cual se entrevistarán únicamente aquellas que estén contenidas en el mismo, discriminando de forma anticipada, los candidatos a ser entrevistados.

Encuestador: \_\_\_\_\_  
Empresa encuestada: \_\_\_\_\_  
Contacto: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_  
Correo: \_\_\_\_\_

### II DATOS DE CLASIFICACIÓN

1 ¿Cuántos empleados posee su empresa?

1 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	más de 20
-------	--------	---------	---------	-----------

2 ¿Qué tamaño tiene la empresa, según el Ministerio de Hacienda?

Micro	
Pequeña	
Mediana	
Grande	

### III CUERPO DEL CUESTIONARIO REFERENTE A COSTOS

3 ¿Qué método utiliza para fijar precios de venta?

Costeo por proceso	
Costeo por producto	
Costeo estimado	

4 ¿Existe un modelo sistematizado para determinar las variables que afectan el precio?

Si	
No	

5 ¿Cómo desarrolló el método utilizado para costear?

Consultoría	
Experiencia	
Modelo existente	

6 De las siguientes variables, ¿cuáles considera su empresa al momento de costear?

Mano de Obra Directa		Transporte	
Mano de Obra Indirecta		Apalancamiento financiero	
Materias Primas		Apalancamiento Operativo	
Horas Máquina		Otros gastos indirectos	

7 ¿Cuál es la unidad de medida para determinación del costo de un producto?

Hora	
Día	
Mes	

8 ¿Conoce usted la utilidad neta que obtiene de cada producto?

Si	
No	

9 ¿Cuenta con un archivo histórico de la utilidad neta de la empresa?

Si	
No	

10 ¿Què tiempo aproximado emplea para fijar un costo?

5 minutos ó menos	
Hasta 10 minutos	
Hasta 20 minutos	
Más de 20 minutos	

11 ¿Cuál es la base de registro utilizada para controlar los costos de producción?

Producción	
Pieza	
Histórico	

12 ¿La empresa tiene controles y registros para la determinación de los costos de producción?

Si	
No	

13 De los siguientes elementos de costo, ¿cuál tiene mayor dificultad para su modelo de costeo?

Materia Prima	
Mano de Obra Indirecta	
Costos Indirectos de fabricación	

14 ¿Cuál es el criterio que la empresa utiliza para distribuir los Costos Indirectos de Fabricación?

Valor del costo Fijo	
Valor de financiamientos	
Porcentaje del costo Real	
Porcentaje fijo	

15 ¿Se considera la base de los costos de producción para asignar precios de venta?

Si	
No	

16 ¿Tienen todos los productos el mismo proceso productivo?, seleccione los utilizados en mayor medida en su empresa.

Si	
No	

Torneado		%	Taladrado		%
Fresado		%	Corte y Doblez (plegado)		%
Obra de Banco		%	Troquelado		%
Rectificado		%	Otros		%

17 ¿Conoce el costo Hora máquina de los diversos proceso productivos?

Si	
No	

**IV CUERPO DEL CUESTIONARIO REFERENTE A EFICIENCIA**

18 ¿Cree usted que una variable importante para el cliente, son los tiempos necesarios para el costeo?

Si	
No	

19 ¿Cómo mide la eficiencia en el tiempo de respuesta para generar una oferta al cliente?

Tiempo de respuesta		Opinión del cliente	
Aprobación de la oferta		No es posible medirlo	

20 ¿Qué variables pueden hacer que su tiempo para ofertar se vea incrementado?

Complejidad de la pieza		Flujo trabajos en proceso	
Cantidad de materiales		Evaluación de costos	

21 ¿Cuenta la empresa con un registro de tiempos necesarios para la presentación de ofertas?

Si	
No	

22 ¿Existe un registro de materiales ofertados?

Si	
No	

**V DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Encuestador: \_\_\_\_\_  
 Empresa encuestada: \_\_\_\_\_  
 Contacto: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_  
 Correo: \_\_\_\_\_

**VI COMENTARIOS ADICIONALES**

Comentarios de la persona encuestada.

---



---



---

Comentarios de el Responsable de la encuesta

---



---



---

## 5.4 APLICACIÓN DEL INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Considerando la muestra representativa, se visita personalmente a 23 representantes de empresas del sub-sector. Las empresas identificadas para proveer información son<sup>27</sup>:

	<b>EMPRESA</b>	<b>ENCUESTADO</b>	<b>CARGO</b>
1	ELEMENTOS INDUSTRIALES S.A. de C.V.	SR. ISRAEL MARTINEZ	VENDEDOR
	INMERAF S.A. DE C.V.	SR. EDWIN AQUINO	SUB GERENTE
2	MAQUIMET S.A. de C.V.	SR. ATILIO ZELAYA	VENTAS MOSTRADOR
3	TAMESA DE C.V.	SR. ALBERTO ARIAS	PRODUCCIÓN
4	H BARON S.A. DE C.V.	SR. MANUEL FRANCO	SUB GERENTE
5	NAVAS QUINTANILLA S.A. DE C.V.	LICENCIADA. NAVAS	GERENTE ADMINISTRATIVO
6	MOTOR SERVICE S.A. DE C.V.	SR. CARLOS RODRIGUEZ	JEFE DE TALLER
7	RETESA DE C.V.	SR. JORGE CABRERA	JEFE DE TALLER
8	AUTO CLUTCH VENEZUELA	SR. JOAQUIN MARTINEZ	JEFE DE TALLER

<sup>27</sup> Elaboración propia en base a empresas del Sub Sector Metalmecánica encuestadas.

9	TALLER CANALES GARCIA	SR. EDUARDO GARCIA	PROPIETARIO
10	MR INDUSTRIAL	SR. EDUARDO RAMIREZ	PROPIETARIO
11	RECTIFICADOS LAYCO	SR. JORGE CARPIO	JEFE DE TALLER
12	ELECTROMECAÁNICA RAYO	SR. LUIS MENDOZA	OPERARIO
13	RED CARD	CARLOS MENDEZ	JEFE DE TALLER
14	REMESA DE C.V.	SR. ANDRÉS PUERTA	JEFE DE TALLER
15	TALLER MECÁNICO RIVERA	SR. ROBERTO RIVERA	GERENTE ADMINISTRATIVO
16	PROYECTOS Y SERVICIOS ELECTROMECAÁNICOS	SRA. SANDRA MARINA AGUILAR	ASISTENTE
17	MATRISA S.A. DE C.V.	SR. RENÉ ORTIZ	ASESOR TÉCNICO
18	MATRINSA S.A. DE C.V.	SR. CARLOS FLORES	AUXILIAR CONTABLE
19	DIMESAL S.A. DE C.V.	SR. CARLOS MARROQUÍN	JEFE DE TALLER
20	SIAM	SR. DENIS MARTÍNEZ	PROPIETARIO
21	PROMEIN S.A. DE C.V.	SR. ESTANLEY VEGA	ASISTENTE
22	MOLDYMETAL	SR. RAFAEL AGUILAR	JEFE DE TALLER
23	INDUMEQ S.A. DE C.V.	SR. FELIX ZELAYA	PROPIETARIO

Posteriormente se realiza encuesta y entrevista al Gerente General de Elementos industriales S.A. de C.V. como fuente primaria de información. Una vez entrevistado el gerente se realiza encuesta con 3 representantes en el área de ventas.

Se elaborará modelo de costeo el cual será presentado al equipo encuestado de la empresa Elementos industriales S.A. de C.V., quien verificará el modelo y a través de entrevistas personales se identificarán aspectos de mejora. Finalmente la empresa Elementos industriales S.A. de C.V. proporcionará su aprobación del Modelo de Costeo propuesto.

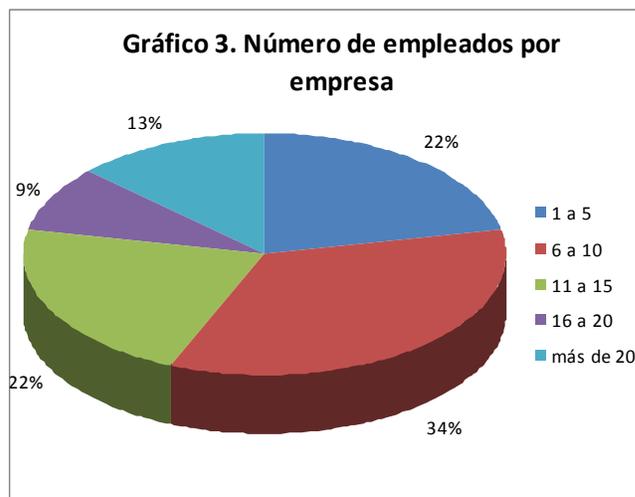
## 6. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

El objetivo de este capítulo es mostrar los resultados de los instrumentos de recolección de la información aplicados a Elementos Industriales S.A. de C.V y 23 empresas del mismo subsector industrial. Se realizará un análisis por cada pregunta formulada en la encuesta, comparando las respuestas de la fuente primaria y las fuentes secundarias de información.

### 6.1 DATOS DE CLASIFICACIÓN

1. ¿Cuántos empleados posee su empresa?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 5	5	21.74%
6 a 10	8	34.78%
11 a 15	5	21.74%
16 a 20	2	8.70%
más de 20	3	13.04%
TOTAL	23	100.00%



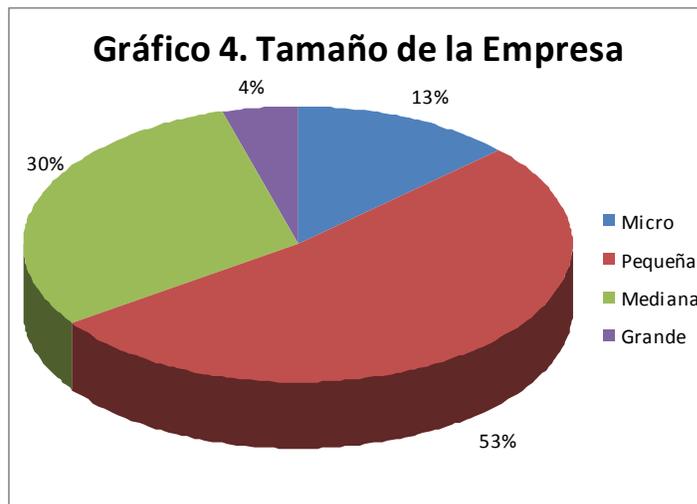
Según se muestra en el Gráfico 3, el 78.26% de las empresas encuestadas cuenta entre 1 a 15 empleados contratados. El 21.74% de las empresas encuestadas cuenta con 16 o más empleados.

Elementos Industriales S.A. de C.V cuenta con 12 Empleados contratados.

Se muestra así que todas las empresas encuestadas y Elementos Industriales S.A. de C.V son empresas pequeñas por número de empleados. Estas empresas tienen la característica que la mayor parte de su mano de obra contratada trabajan en directamente en producción.

2. ¿Qué tamaño tiene la empresa según el Ministerio de Hacienda?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Micro	3	13.04%
Pequeña	12	52.17%
Mediana	7	30.43%
Grande	1	4.35%
TOTAL	23	100.00%



El 82.61% de las empresas encuestadas se reconocen clasificadas como pequeñas y medianas empresas según el Ministerio de Hacienda.

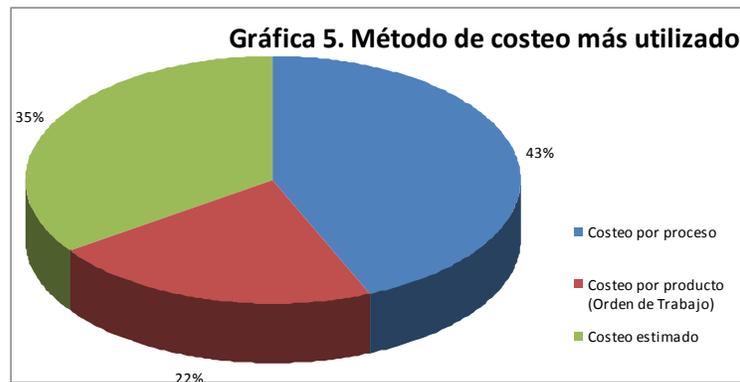
Elementos Industriales S.A. de C.V es clasificada por el Ministerio de Hacienda como mediana empresa.

Esto denota que la mayor parte de las empresas del sub-sector son pequeñas y medianas, por lo cual las estrategias que se diseñen deben estar acordes a las características del tamaño de las mismas.

## **6.2 CUERPO DEL CUESTIONARIO REFERENTE A COSTOS**

### *3. ¿Qué método utiliza para fijar precios de venta?*

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Costeo por proceso	10	43%
Costeo por producto	5	22%
Costeo estimado	8	35%
TOTAL	23	100%



Como puede observarse en el Gráfico 5, el 35% de las empresas encuestadas no cuentan con un método de costeo establecido. Al momento de establecer precios se realiza por simple apreciación y “experiencia” del vendedor (en su mayoría las micro y pequeñas empresas son las que ejercen esta práctica). Esto puede generar que las empresas pierdan rentabilidad, al establecer precios inexactos sin análisis de costos. En muchas ocasiones estas empresas además bajan precios para ganar ante otros precios de competencia, sacrificando el posible margen de ganancia que se haya establecido.

El 65% de las empresas encuestadas manifiestan establecer precios por métodos de costos por procesos y costos por productos. Generalmente las medianas empresas aplican este método.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. realiza el costeo por procesos y por productos (2 métodos) según el tipo de requerimiento.

Esta tendencia confirma la deficiencia de las empresas al momento de ofrecer precios de venta exactos, lo cual significa arriesgar su rentabilidad.

4. *¿Existe un modelo sistematizado para determinar las variables que afectan el precio?*

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	52%
No	11	48%
TOTAL	23	100%

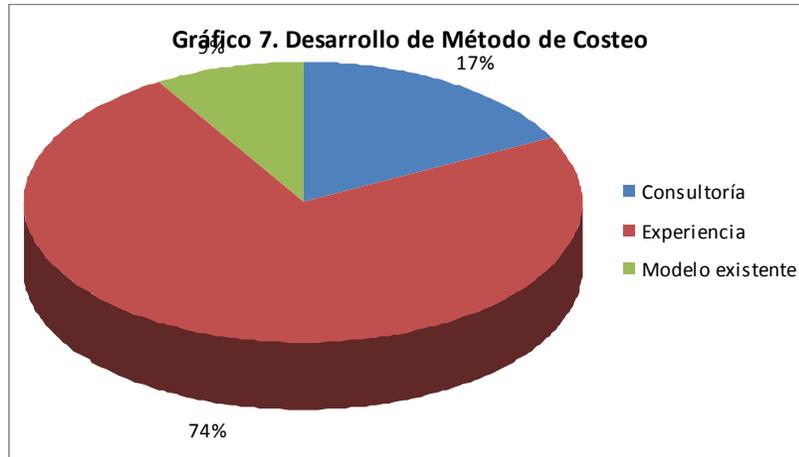


En el gráfico 6 se muestra que el 48% de las empresas encuestadas manifiestan no contar con un modelo sistematizado en el que se consideren las diferentes variables para establecer precios de venta. Retomando la pregunta 3 y junto a este análisis, se puede estimar que aunque las empresas consideren que realizan un costeo basado en método de procesos y costo por producto, no cuentan con las herramientas para integrar estos costos de una forma estandarizada. Esto puede provocar que a un producto se le asigne diferentes precios según la persona o el momento en que se haga la valoración; generando nuevamente un riesgo para el porcentaje de rentabilidad.

Al igual que las anteriores, la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. no cuenta con un modelo sistematizado de costeo, sumándose al grupo de empresas que enfrentan esta dificultad. Esta tendencia respalda la necesidad de elaborar un modelo de costeo que sea aplicado en el momento de establecer precios de venta. El 52% restante de las empresas expresan sí contar con un modelo sistematizado, se asume que éstas son algunas medianas y grandes empresas.

5. ¿Cómo desarrolló el método utilizado para costear?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Consultoría	4	17%
Experiencia	17	74%
Modelo existente	2	9%
TOTAL	23	100%



En relación a la pregunta 3 de la encuesta, se había establecido que el 35% de las empresas fijan el precio con métodos estimados. El 65% con método de costeo por procesos y por productos. En esta pregunta 5 se reconoce que del 100% de empresas, el 74% ha establecido sus métodos de costeo por experiencia, es decir que cada empresa ha buscado formas empíricas o basadas en conocimientos para establecer las dinámicas de costeo según sus conveniencias. Solamente el 17% de estas empresas han considerado necesario la contratación de consultorías especializadas para establecer un método de costeo apropiado. Esta situación está estrechamente relacionada con el tamaño de las empresas encuestadas; las pequeñas y medianas empresas no priorizan invertir sus recursos en consultorías que indiquen mejores formas de operar.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C. V. se suma a esta tendencia de las empresas que han establecido sus métodos de costeo en base a la experiencia. Se reconoce la necesidad de contar con métodos más especializados, basados en estudios según el comportamiento de cada empresa.

6. De las siguientes variables, ¿cuáles considera su empresa al momento de costear?

OPCIÓN	FRECUENCIA	UNIVERSO	PORCENTAJE	Elementos Industriales
Materias Primas	23	23	100%	x
Mano de Obra Directa	22	23	96%	x
Horas Máquina	20	23	87%	x
Transporte	18	23	78%	x
Otros gastos indirectos	12	23	52%	
Depreciación de maquinaria y equipo	10	23	43%	
Apalancamiento financiero	10	23	43%	x
Mano de Obra Indirecta	9	23	39%	
Costo por trabajo repetido	8	23	35%	
Apalancamiento Operativo	4	23	17%	
TOTAL				

En este cuadro se compara el universo de empresas encuestadas vrs. el número de respuestas positivas a cada variable que puede integrarse en un sistema de costeo. El cuadro se ha ordenado de forma que se muestren las variables que las empresas más reconocen en sus sistemas de costeo hasta las que menos se reconocen.

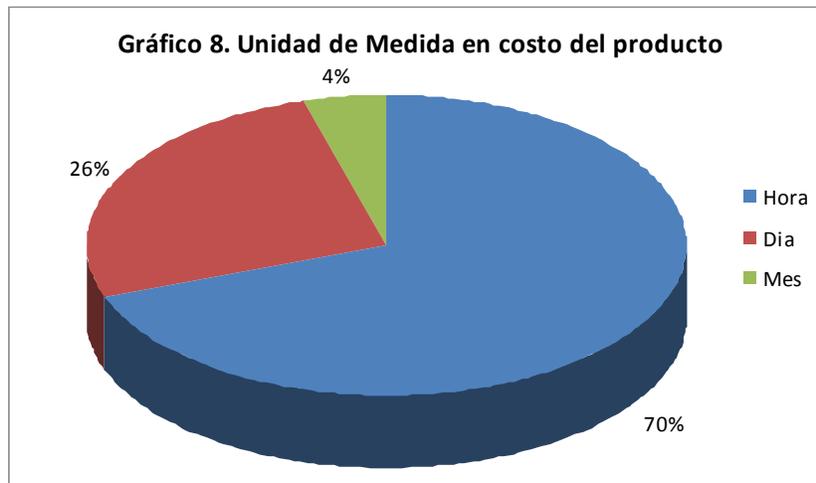
Es interesante notar que el precio de las materias primas es la única variable que todas las empresas reconocen entre sus costos, seguido de los costos de mano de obra directa, maquinaria, costos de transporte y otros gastos indirectos.

Solamente el 43% de las empresas consideran la depreciación y el apalancamiento financiero entre sus costos. El 39% de las empresas consideran la mano de obra indirecta. Únicamente el 35% reconoce el costo por trabajo repetido y solamente el 17% integran el apalancamiento operativo.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. reconoce la Materia Prima, Mano de Obra Directa, Hora Máquina, Transporte y Apalancamiento Financiero entre sus costos. No se integran otros costos que pueden ser relevantes al momento de establecer el precio de venta. Esta tendencia muestra que las empresas no toman en cuenta todos los costos incurridos en los diferentes procesos, lo cual afecta negativamente al momento de establecer precios de venta.

7. ¿Cuál es la unidad de medida para la determinación del costo de un producto?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hora	16	70%
Día	6	26%
Mes	1	4%
TOTAL	23	100%



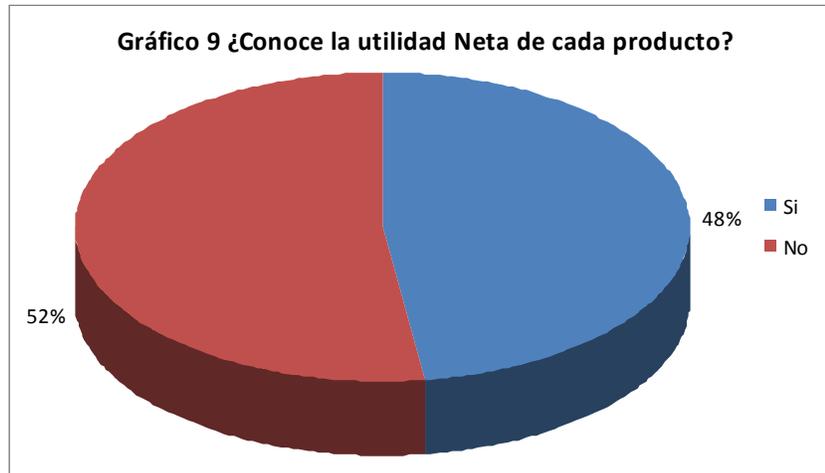
Se puede constatar que el 70% de las empresas encuestadas consideran el costo de un producto de acuerdo a la cantidad de horas que serán invertidas para su elaboración. Esto es razonable porque las pequeñas y medianas empresas industriales generalmente reciben solicitudes de trabajos puntuales, no se realizan producciones en serie. En este sentido es más exacto realizar el costeo considerando las horas de producción (mano de obra directa, mano de obra indirecta, horas máquinas, depreciación de maquinaria, etc).

La Empresa Elementos Industriales S.A. de C. V. también realiza el costeo considerando las horas invertidas en cada producto elaborado.

Esta tendencia muestra que lo más preciso en el momento de realizar el modelo de costeo será estimar el costo de mano de obra por horas de trabajo, según las especificaciones de Elementos Industriales S.A. de C. V.

8. ¿Conoce usted la utilidad neta que obtiene de cada producto?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	11	48%
No	12	52%
TOTAL	23	100%



Una cantidad importante de empresas encuestadas (52%) no conocen la utilidad neta que se obtiene de los productos, por tanto conlleva al desconocimiento de la rentabilidad de operación de la empresa. Si una empresa desconoce su rentabilidad puede operar únicamente como empresa de subsistencia, sin generar inversiones que mejore su competitividad. La empresa Elementos Industriales también manifiesta no conocer la utilidad neta de todos sus productos.

Esta tendencia respalda la necesidad de elaborar un modelo de costeo que integre todos los costos en que una empresa de estas características incurre, para poder así establecer precios de venta adecuados, con un margen de rentabilidad estable. Contar con esta herramienta posibilitará a las empresas ofrecer precios certeros, que les genere ganancias y por tanto la posibilidad de mejorar su capacidad de inversión.

9. ¿Cuenta con un archivo histórico de la utilidad neta percibida por la empresa?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	26%
No	17	74%
TOTAL	23	100%

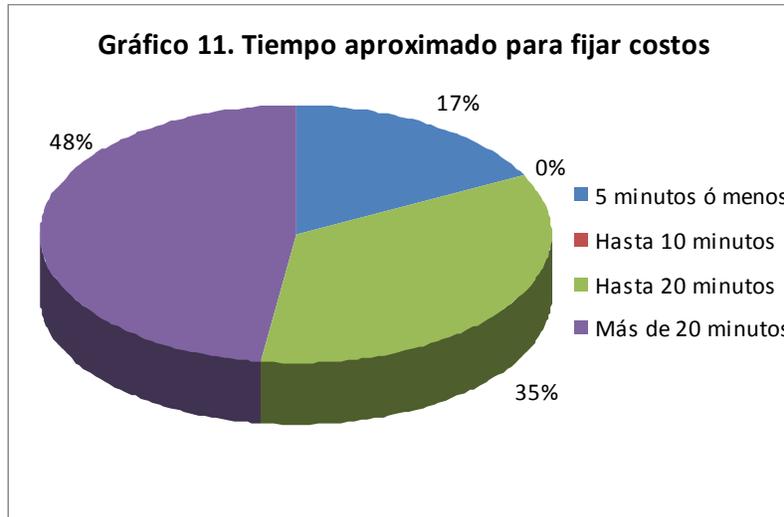


En la pregunta 8 en la se ha reconocido que el 52% de las empresas no conocen su margen de utilidad (el 48% sí lo conocen). En esta pregunta se valora que el 74% de las empresas encuestadas que sí conocen el margen de rentabilidad, no se preocupan por generar archivos históricos del margen de rentabilidad que han generado año con año. Solamente el 26% sí manifiesta contar con estos registros históricos. La Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. no tiene registros históricos del margen de utilidad (dado que no reconoce estos márgenes por producto).

Las empresas que sí cuentan con este registro tienen la ventaja de poder ser consistentes al establecer precios de venta con un mismo cliente, quien en algún momento habrá aceptado algún precio de venta establecido con el margen de rentabilidad deseado.

10. ¿Qué tiempo aproximado emplea para fijar un costo?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5 minutos ó menos	4	17%
Hasta 10 minutos	0	0%
Hasta 20 minutos	8	35%
Más de 20 minutos	11	48%
TOTAL	23	100%



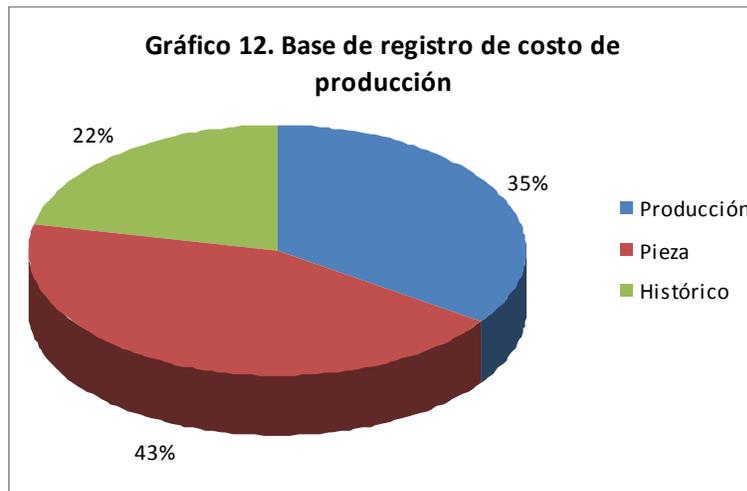
El 52% de las empresas no cuentan con un procedimiento sistematizado para determinar los costos de venta de productos (pregunta 4). En esta pregunta, se ha estimado que el 83% de las empresas tardan 20 minutos o más para establecer los costos y precios de venta a los productos, lo cual es razonable ante la ausencia de un procedimiento estandarizado.

La empresa Elementos Industriales manifiesta que invierte hasta 20 minutos para establecer costos y precios de venta, lo cual denota la falta de un sistema adecuado que facilite esta operación que es bastante frecuente en las actividades de la empresa.

Para las pequeñas y medianas empresas invertir este tiempo considerable al momento de establecer precios de venta es bastante significativo, dado que en este tipo de empresas es el gerente general quien estima los precios de venta, ocupando un tiempo importante en esta actividad. Este tipo de empresas reciben muchas demandas de cotizaciones de productos pequeños o medianos y en cada uno se debe invertir tiempo para proporcionar un costo adecuado.

11. ¿Cuál es la base de registro utilizada para controlar los costos de producción?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Producción	8	35%
Pieza	10	43%
Histórico	5	22%
TOTAL	23	100%

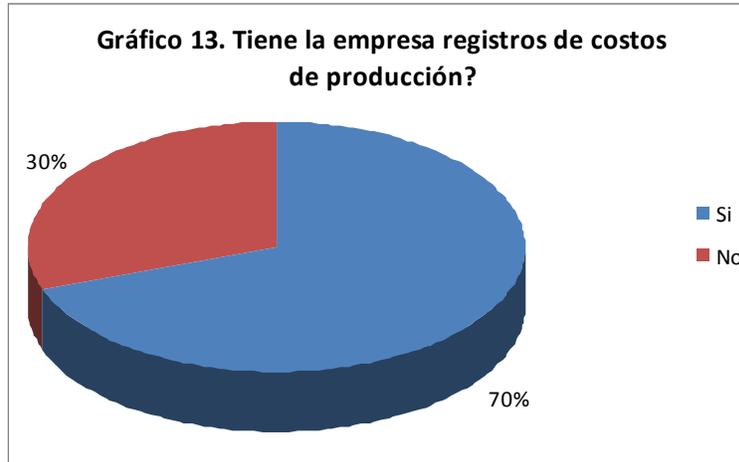


El 43% de las empresas encuestadas realizan sus costos por pieza o producto producido. Las pequeñas y medianas empresas utilizan este método debido al bajo volumen de piezas a producir, no practican la producción en serie. Entendiendo por producto “estrella” aquel que involucre la fabricación en serie. Elementos Industriales S.A. de C.V. también realiza un costeo por pieza o producto.

Esta tendencia muestra que al realizar el costeo por cada producto se invierte mucho tiempo y recursos, que a su vez incrementa el riesgo de brindar precios de venta final erróneos.

12. ¿La empresa tiene controles y registros para la determinación de los costos de producción?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	70%
No	7	30%
TOTAL	23	100%



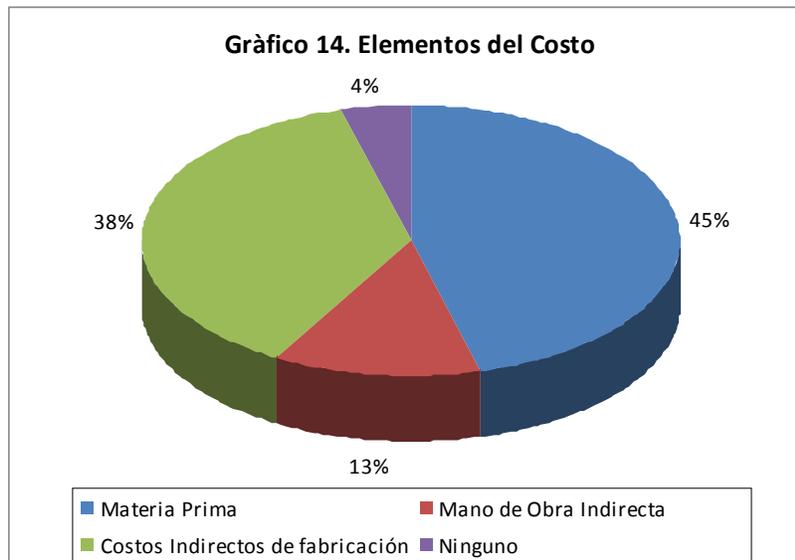
El 70% de las empresas mencionan que sí tienen controles y registros para determinar los costos de producción. Considerando la respuesta de las preguntas anteriores, las empresas identifican algunos rubros de los costos de producción aunque no todos los que se deben considerar. El 70% de las empresas entonces registran esos costos de producción que sí consideran en sus precios de venta.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. manifiesta no contar con este tipo de registros de costos de producción. La información contable está disponible para poder realizar los análisis necesarios, sin embargo a este momento no hay un registro sistemático que posibilite integrar los costos apropiados en el momento de asignar precio a un producto.

Contar con este tipo de registros de costos posibilita analizar precios promedios para establecer estándares que puedan ser aplicados en un modelo de costeo.

13. De los siguientes elementos de costo, ¿cuál tiene mayor dificultad para su modelo de costeo?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Materia Prima	10	43%
Mano de Obra Indirecta	3	13%
Costos Indirectos de fabricación	9	39%
Ninguno	1	4%
TOTAL	23	100%



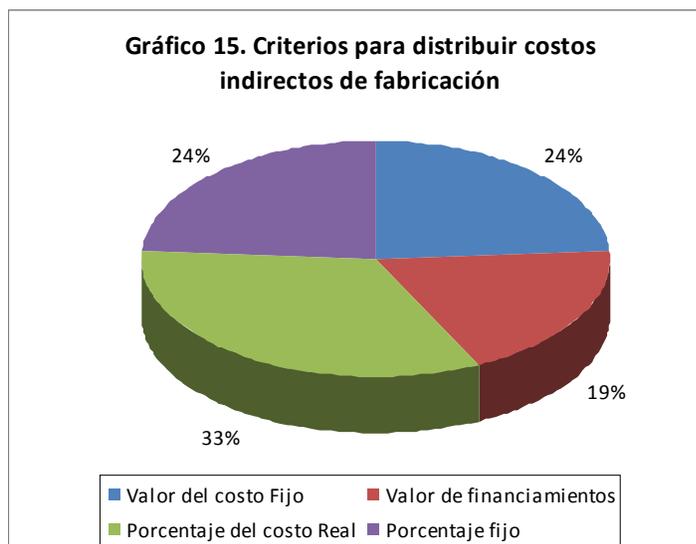
El 43% de las empresas encuestadas manifiestan que la mayor dificultad en el momento de determinar el costo de un producto lo enfrentan al incluir el costos de materia prima y el 39% con los costos indirectos de fabricación.

Elementos Industriales S.A. de C. V. manifiesta que su mayor dificultad la enfrenta al considerar los costos de Mano de Obra Indirecta y los Costos Indirectos de Fabricación.

Es importante considerar estas estimaciones para que en el Modelo de Costeo que se elabore, se preste especial atención a la integración de estas variables que generan mayor dificultad a las empresas, y definir así un método apropiado para relacionarlas con el precio del producto final.

14. ¿Cuál es el criterio que la empresa utiliza para distribuir los Costos Indirectos de Fabricación?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Valor del costo Fijo	5	22%
Valor de financiamientos	4	17%
Porcentaje del costo Real	7	30%
Porcentaje fijo	7	30%
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>



El 30% de las empresas encuestadas considera un porcentaje del costo real incurrido en el período en que se ha fabricado el producto. Otro 30% de las empresas consideran un porcentaje fijo que ha estimado para integrar a cada producto; se deberá evaluar si el porcentaje de costos indirectos de fabricación que se atribuyen a cada producto es el adecuado.

La Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. utiliza un porcentaje fijo de acuerdo a promedio estimado.

15. Para asignar precios de venta, ¿se considera la base de los costos de producción?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	23	100%
No	0	0%
TOTAL	23	100%

El 100% de las empresas encuestadas y Elementos Industriales S.A. de C.V. consideran los costos de producción al establecer precio de venta. Esto muestra que las Empresas sí consideran relevante aplicar este concepto; sin embargo, al momento no integran todos los costos incurridos en los diferentes procesos y los costos que sí integran son inexactos por no aplicar métodos estandarizados de valoración.

Esta tendencia muestra que si las empresas cuentan con un modelo de costeo adecuado lo considerarían útil para aplicar.

16. ¿Tienen todos los productos el mismo proceso productivo?, seleccione los utilizados en mayor medida en su empresa.

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	22%
No	18	78%
TOTAL	23	100%

Torneado	34.53 %
Fresado	17.12 %
Obra de Banco	13.76 %
Rectificado	15.82 %
Taladrado	9.26 %
Corte y Doblez	2.86 %
Troquelado	1.71 %
Otros	4.94 %



El 78% de las empresas encuestadas manifiestan que sus productos son transformados en procesos productivos diferentes. Entre los procesos productivos más utilizados están el torneado, fresado, rectificado y obra de banco.

En la Empresa Elementos Industriales los procesos más utilizados son el torneado, fresado y rectificado.

Conocer el proceso de producción que más se utiliza para en las empresas del sub-sector metalmeccánica es relevante para que en el modelo de costeo se consideren los rubros o variables de costos más comunes que se incurren en este tipo de proceso de producción.

**17. ¿Conoce el costo hora máquina de los diversos procesos productivos?**

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	14	61%
No	9	39%
TOTAL	23	100%



El 61% de las empresas encuestadas mencionan que sí conocen el costo hora-máquina en los diversos procesos productivos. La Empresa Elementos Industriales S.A. de C. V. también menciona que conoce ese dato.

Es relevante para las empresas contar con esta información y será útil para poder hacer buen uso de un Modelo de Costeo. El costo hora-máquina debe ser integrado al precio de venta final del producto de acuerdo a la cantidad de horas invertidas en el proceso de producción.

### 6.3 CUERPO DEL CUESTIONARIO REFERENTE A EFICIENCIA

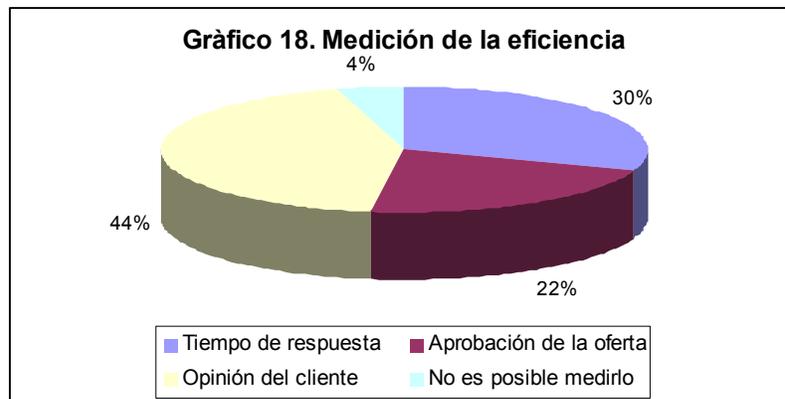
18. *¿Cree usted que una variable importante para el cliente, son los tiempos necesarios para el costeo?*

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	23	100%
No	0	0%
TOTAL	23	100%

El 100% de empresas entrevistadas reconocen la importancia los tiempos invertidos para realizar el costeo para venta de los productos. Esto conlleva al tiempo de entrega a los clientes de la oferta económica para la solicitud presentada. La Empresa Elementos Industriales también está consciente de esta necesidad, lo cual podría ser positivo al momento de implementar un modelo de costeo que facilite esta actividad.

19. ¿Cómo mide la eficiencia en al generar una oferta al cliente?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tiempo de respuesta	7	30%
Aprobación de la oferta	5	22%
Opinión del cliente	10	43%
No es posible medirlo	1	4%
TOTAL	23	100%

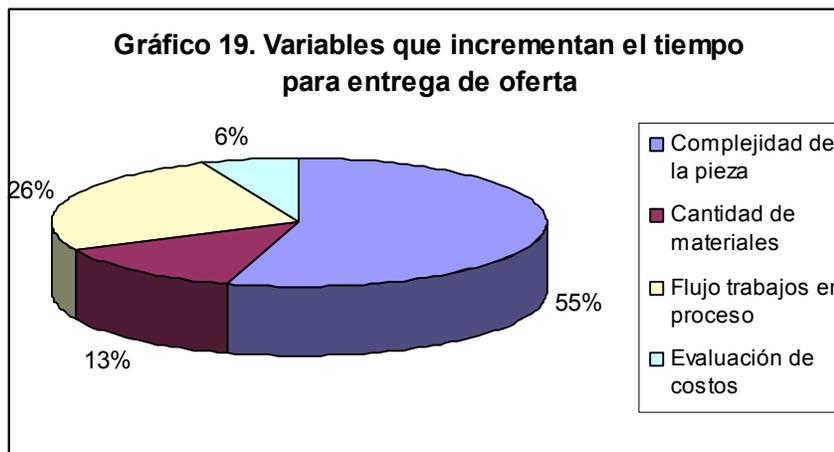


El 43% de las empresas encuestadas consideran las opiniones directas de sus clientes para conocer su imagen sobre eficiencia. El 30% consideran el tiempo en que han presentado sus ofertas. Elementos Industriales S.A. de C.V. considera prioritariamente el tiempo de respuesta.

Según lo anterior se puede considerar que las empresas pueden valorar que el modelo de costeo aplicado puede mejorar la eficiencia de la empresa, al mejorar tiempo de entrega de ofertas con lo que los clientes estarían más satisfechos.

20. ¿Qué variables pueden hacer que su tiempo para ofertar se vea incrementado?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Complejidad de la pieza	17	55%
Cantidad de materiales	4	13%
Flujo trabajos en proceso	8	26%
Evaluación de costos	2	6%
TOTAL	31	100%



Algunas empresas encuestadas identifican más de una variable como razón de la necesidad de invertir mayor tiempo para ofertar. Del total de respuestas, el 55% está relacionada a que la complejidad de las piezas producidas incrementa el tiempo para ofertar y el 26% de las respuestas está relacionada al flujo de trabajos en procesos de producción. La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V considera que la variable que más retrasa su tiempo de oferta es la complejidad de la pieza producida. Con un modelo de costeo adecuado, que integre diferentes variables aminoraría el tiempo de ofrecer precio de venta a los clientes, y por tanto se realizarían procesos más eficientes.

21. ¿Cuenta la empresa con un registro de tiempos necesarios para la presentación de ofertas?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	52%
No	11	48%
TOTAL	23	100%

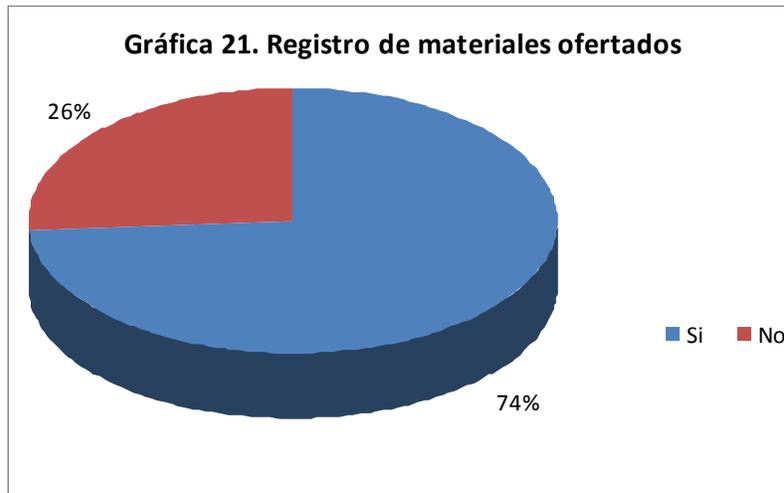


El 48% de las empresas mencionan que no cuentan con registro de tiempos necesarios para presentar una oferta de trabajo. La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. tampoco cuenta con este registro.

Si las empresa tuvieran contabilizados los tiempos necesarios para presentar ofertas, se podría comparar la eficiencia al aplicar nuevos procesos para elaboración de ofertas de trabajo.

22. ¿Existe un registro de materiales ofertados?

OPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	17	74%
No	6	26%
TOTAL	23	100%



El 74% de empresas encuestadas cuentan con el registro de productos ofertados. La empresa Elementos Industriales menciona que cuentan con este registro también.

Contar con un registro de productos ofertados puede ayudar a mejorar los tiempos de entrega de ofertas, tomando como base de referencia trabajos anteriores, por lo cual mejora la eficiencia de la empresa. Como puede notarse la mayoría de empresas de este sector no han considerado integrar esta práctica en sus procesos de venta.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 CONCLUSIONES**

En el Capítulo 4 se estableció que el propósito de la investigación realizada es identificar las prácticas de costeo que las empresas del sub-sector Metalmecánica utilizan para establecer precios de venta de sus productos, así como identificar procesos que posibiliten integrar un sistema de costeo que mejore la eficiencia y rentabilidad de las empresas de este sector, con especial énfasis en el análisis de la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.

En el Capítulo 6 se realiza el análisis de las respuestas obtenidas en la investigación realizada, en la que se contó con las opiniones de 23 empresas del sub sector metalmecánica y la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. como fuente primaria de información. Considerando este análisis y tendiendo en mente el propósito de la investigación, se plantean las siguientes conclusiones:

- 1) Como se muestra en el análisis de la pregunta 4 y 5 de la encuesta realizada, Elementos Industriales S.A. de C. V., como el 74% de las pequeñas y medianas empresas encuestadas del sub-sector metalmecánica, muestran poco grado de tecnificación y organización metodológica en procesos de costeo de sus productos. El establecimiento de precios de venta se realiza en base a la experiencia de la gerencia, por lo cual no se cuenta con un conocimiento real de los márgenes de rentabilidad de los productos vendidos.
- 2) Considerando en análisis de la pregunta 6 de la encuesta realizada, Elementos Industriales S.A. de C. V. y más del 50% de pequeñas y medianas empresas encuestadas del sub-sector metalmecánica no consideran todas las variables que implican costos en sus productos. Se aplica algún conocimiento básico para agregar costos directos de

producción, pero no se consideran otros costos indirectos incurridos, lo cual afecta negativamente en el margen de rentabilidad de la empresa.

- 3) Considerando el análisis de la pregunta 9 realizada en la encuesta, Elementos Industriales S.A. de C. V. como el 74% de pequeñas y medianas empresas encuestadas del sub-sector metalmecánica no cuentan con registros históricos ni establecen parámetros que puedan ser utilizados de referencia para comparar precios, productos ofertados, tiempo utilizado en ofertar productos. No se aplican análisis de los procesos administrativos de la empresa, el trabajo se enfoca en la producción.
- 4) Según comentarios adicionales registrados en la encuesta del Gerente General de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V., la mayoría de sus empleados trabajan directamente en el proceso productivo (fabricación de productos). La empresa no tiene la capacidad financiera para contratar personal de apoyo que posibilite mejorar los procesos administrativos. El gerente general de la empresa cumple diversos roles que no están enfocados en la planificación estratégica, lo cual se refleja en el desconocimiento del margen de ganancia de sus productos (por tanto de su empresa).
- 5) Según la pregunta 11 de la encuesta realizada, la diversidad de productos que las empresas producen y por tanto la diversidad de variables de costeo para cada producto dificulta el establecimiento de precios estándar. Para cada venta se realiza una cotización diferente, lo cual demanda tiempo considerable del Gerente General de Elementos Industriales S.A. de C.V.
- 6) Como se analiza en la pregunta 5 de la encuesta realizada, los recursos financieros de una mediana empresa como Elementos Industriales S.A. de C. V. no les permite priorizar la contratación de consultorías o la capacitación especializada para integrar sistemas informáticos que posibiliten un mejor control de precios, costos, tiempos, registros históricos. La falta de conocimiento de estos aspectos les disminuye las ganancias

que probablemente les facilitarían acceder a un mayor grado de tecnificación, volviéndose así un círculo de obstáculos recurrente.

- 7) Al analizar la pregunta 13,18 y 19 de la encuesta realizada, Elementos Industriales S.A. de C. V. como otras pequeñas y medianas empresas del sub-sector metalmecánica están conscientes de la debilidad en su sistema de control de costos, del tiempo que implica elaborar una oferta de trabajo para cada producto diferente que se produce y del poco control sobre los márgenes de rentabilidad. Se reconoce la necesidad de incorporar mejores prácticas y existe apertura para aplicar formas que mejoren estas deficiencias.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

Considerando las conclusiones obtenidas de la investigación realizada en la que se ha logrado obtener un conocimiento de cómo la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. y otras similares integran sus costos en los precios de venta de los productos, se plantean las siguientes recomendaciones, las cuales siguen una correlación numérica con las conclusiones presentadas anteriormente:

- 1) Elaborar e integrar a la práctica de Elementos Industriales S.A. de C.V. un sistema de costeo para incrementar la eficiencia y rapidez con la que la empresa brinda precios a sus clientes, lo cual finalmente incidirá en el conocimiento del margen de rentabilidad final.
- 2) Estimar para la empresa Elementos Industriales S.A. de C. V. los costos fijos y costos variables incurridos en los diversos procesos de producción, así como definir el margen de rentabilidad deseado. Integrar estos promedios de costos al modelo de costeo propuesto a la empresa.
- 3) Integrar un sistema básico informático que cuente con los registros estimados de costos y márgenes de utilidad, para que al momento de

realizar ofertas de trabajo únicamente se modifiquen variables específicas para obtener un precio de venta final.

- 4) Capacitar al Gerente General y al personal de ventas de la empresa Elementos Industriales S.A. de C. V. para identificar diversos tipos de costos y la utilización de un sistema de registro básico de costos y establecimiento de precios de venta. Una vez establecido un sistema exacto de costeo y una vez se haya capacitado al personal, el Gerente General podrá delegar funciones de cotización de productos.
- 5) El modelo de costeo que se implemente deberá contener campos abiertos que puedan ser adaptados a la peculiaridad de cada producto. Habrán otros campos en los que se muestren precios unitarios estandarizados, por ejemplo el costo hora de personal.
- 6) Buscar oportunidades de capacitación y tecnificación con fuentes de apoyo financiero gubernamental o no gubernamental. Apoyo con estudiantes que realizan horas sociales de Universidades con áreas técnicas para que desarrollen capacitaciones sobre costeo al personal de la empresa.
- 7) Una vez implementado el sistema de costeo, identificar los procesos que implican mayores costos de producción y realizar un análisis de optimización de costos, lo cual mejoraría el margen de rentabilidad de la empresa.

## **8. PROPUESTA METODOLÓGICA: MODELO DE COSTEO**

### **8.1 GENERALIDADES**

En los capítulos anteriores se ha presentado el contexto en que la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. desarrolla sus actividades. Se ha descrito el comportamiento del sub-sector metalmecánica y las limitaciones que enfrenta, y se ha realizado un análisis muestral que ha permitido reconocer la importancia de proponer un Modelo de Costeo para que la Empresa establezca precios de venta de sus productos de una forma más exacta (considerando los diversos costos y rentabilidad adecuada).

En el presente capítulo se responde a las hipótesis planteadas (Capítulo 3), donde se expresa que si se elabora un modelo de costeo que integra todos los costos incurridos en el proceso de producción, venta y márgenes de utilidad; la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. mejorará su eficiencia para entregar precios de venta en plazos cortos y ajustados a la conveniencia rentable. En el mismo capítulo 3 (Operacionalización de la Hipótesis) se plantearon las preguntas:

1. ¿Cuáles serán las variables a considerar en el modelo?
2. ¿Cuál es el costo y qué unidad temporal se empleará por máquina y operario?
3. ¿Posee la empresa un programa de costeo?
4. ¿Cuánto será el tiempo medio para elaboración y entrega de una oferta?

En este capítulo final, se responden esas preguntas y se describe el Modelo de Costeo que se propone a la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. el cual podrá ser aplicable a otras empresas similares del sector.

El Modelo propuesto se ha realizado considerando la fuente primaria de información, es decir "Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V." y los costos en los que ésta incurre en los diferentes procesos de producción.

Estos costos se han clasificado y ordenado de acuerdo a los diferentes componentes:

1. Costo de Mano de Obra
2. Costo de Materiales
3. Costos Indirectos de Fabricación.

Cada componente presenta diferentes elementos de acuerdo a la particularidad de la empresa en cuestión.

Elementos Industriales S.A. de C.V. cuenta con un sistema informático, desarrollado e implementado para áreas administrativas y operativas (no posee un sistema de costeo). Los módulos informáticos con los que cuenta son:

1- Generales:

- Directorio de Clientes
- Directorio de proveedores
- Directorio de empleados
- Directorio de Bancos
- Otros.

2- Procesos:

- Cotizaciones
- Ordenes de trabajo
- Facturación
- Precios cotizados
- Órdenes de compra
- Envíos.
- Compras
- Emisión de quedan

### 3- Controles:

- Registros por orden de trabajo
- Gastos por orden de trabajo
- Asistencia de operarios
- Remesas
- Cuentas por cobrar
- Cuentas por pagar

### 4- Opciones

- Correlativos para documentación
- Desarrollador del sistema

Este sistema con el que cuenta Elementos Industriales S.A. de C.V. es una herramienta valiosa para controles administrativos, así como para el buen seguimiento a cada oferta presentada. A este sistema se integrará el modelo de costeo.

## **8.2 MODELO DE COSTEO**

En este apartado se integrará un Modelo de Costeo que permita establecer un método con el que se ofrezcan precios que integren las diferentes variables que generan costos en el proceso de producción.

Para ello, inicialmente se analizarán los diferentes costos en que la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V., promedios de costos por hora y sub totales por las diferentes categorías del costo. Estos sub-totales serán sumados automáticamente por el Modelo de Costeo (que será presentado en una matriz Excel programada) y se contará finalmente con el costo total del producto.

## FASE 1 - COSTOS DE MATERIAL

### ETAPA 1. MATERIAL DIRECTO

La Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. no cuenta con un inventario de material, el material es comprado una vez son autorizadas las ofertas de trabajo presentadas. Se presenta a continuación el proceso que se sigue para compra de material:

**PASO 1.** Se abre orden de trabajo en el sistema de facturación con el que cuenta la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. ó en su defecto se convierte desde una cotización

The screenshot shows a web-based form titled "Orden de Trabajo" for the company "ELEMENTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.". The form is divided into several sections:

- Header:** "Orden de Trabajo" and the company logo.
- Form Fields:**
  - Fecha:** Dropdown menu showing "Miércoles, 03 de Noviembre de 2010".
  - Nº. Orden:** Text input field containing "1720".
  - SIN FACTURA:** A checkbox that is currently unchecked.
  - Pago:** Dropdown menu showing "CONTADO".
  - Cotización Número:** Text input field.
  - Cliente:** Text input field with a search icon.
  - Saldo Actual:** Text input field.
  - Telefono:** Text input field.
  - Inicio:** Dropdown menu showing "03/11/2010".
  - Entrega:** Dropdown menu showing "03/11/2010".
  - Anticipa:** Text input field.
  - Servicio:** Text input field.
  - Tabla:** A table with columns "Cantidad" and "Precio".
  - Recibo:** Text input field.
  - Total:** Text input field highlighted in green.
- Instructions:** Red text prompts such as "F5 para crear un cliente", "F2 para buscar clientes en remoltes", "F2 para buscar los conceptos facturas de anteriormente", and "F8 para modificar en detalle".
- Buttons:** "Guardar/Editar", "Consultar", "Detalles", and "Controles".

Fuente: Imagen tomada del sistema de Facturación usado por la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. Agosto de 2010.

**Responsable:** Asistente administrativo.

**Revisa:** Vendedor

**Recursos:** Sistema interno de la empresa Elementos Industriales, Servidor, Red Inalámbrica.

**Acciones:** Una vez la orden está abierta, el vendedor quien ocupa el campo “recibe” dentro del cuadro de diálogo, es el responsable por adquirir los materiales necesarios para fabricar el producto. Por otra parte el responsable de producción, recibe la información así como la prioridad que la misma pueda tener, para programar la fabricación de producción.

**PASO 2.** Se solicitan los materiales a consumir. Se entregan en el área de producción.

The screenshot shows a web-based interface for a purchase invoice system. At the top, it says 'Factura de Compra' and 'ELEMENTOS INDUSTRIALES'. Below this, there are several input fields and buttons. The 'Fecha' field is set to 'Miércoles, 03 de Noviembre de 2010'. The 'Solicita' field is set to 'ISRAEL MARTINEZ'. There are buttons for 'Guardar/Editar', 'Consultar', and 'Detalles'. Below these, there are fields for 'No. Factura', 'CONTADO', 'CCF', 'Observaciones', 'Proveedor', 'Plazo', and 'Costo'. A table with columns 'Costo', 'Cantidad', and 'Sub-Total' is visible. At the bottom right, there is a summary table with rows for 'Sumas', 'Iva', 'Percepción', 'V. Exentas', and 'Total', each with a corresponding input field.

Fuente: Imagen tomada del sistema de Facturación usado por la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. (Agosto 2010)

**Responsable:** Solicitar el material (vendedor), Registrar la compra (Asistente)

**Recursos:** Equipo de comunicación (Teléfono, correo Electrónico). Y en algunos casos de Transporte.

**Acciones:** En el momento en que una oferta es requerida, el vendedor realiza diferentes cotizaciones para conocer el precio de la materia prima necesaria para elaborar el producto requerido. En el sistema se registran dichas ofertas en el proceso "Materiales cotizados" donde los mismos se registran con Impuesto al valor agregado (IVA) incluido, esto sirve para que en futuras ocasiones se tenga un marco referencial para conocer los precios estimados de materiales.

**Revisa:** Contabilidad.

**PASO 3:** Una vez se cuente con el precio del material directo a utilizar en una orden de compra específica, se deberá integrar en el **Modelo de Costeo** que se propone: la descripción del producto a utilizar, la cantidad, el precio unitario y el costo total.

Este costo total definido deberá ser integrado al precio de venta final, como variable directa para cada oferta a presentar, esta operación la realizará automáticamente el sistema Excel propuesto..

El cuadro 7 será integrado al cuadro principal del Modelo de Costo:

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL	PROVEEDOR
1	MATERIALES VARIOS EJEMPLO. ACERO 1" DIAM X 1.00	METRO	1	\$135.00	\$135.00	
2					\$0.00	
3					\$0.00	
4					\$0.00	
5					\$0.00	

Fuente: Elaboración propia. Campos a llenar en el modelo de costeo que se está proponiendo.  
(Noviembre 2010)

## **ETAPA 2. MATERIAL INDIRECTO**

**PASO 1:** Esta etapa comprende el indagar sobre todos aquellos materiales que no están involucrados en el producto final, pero que sin embargo son necesarios para que operativamente la empresa siga produciendo. La empresa deberá contar con registros o estimaciones aproximadas que posibiliten establecer un costo promedio de materiales indirectos utilizados por hora .

En la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. se ha identificado algunos materiales que son utilizados en el proceso de producción como son:

- Combustible y lubricantes de maquinaria
- Herramientas y accesorios de maquinaria
- Herramientas pequeña desechable
- Desperdicios de material

Se ha retomado la contabilidad de la Empresa durante el año calendario 2009 para estimar el valor monetario del consumo de estos materiales indirectos. Para cada uno se ha logrado estimar un promedio de monto total mensual y anual.

**PASO 2:** Para realizar una cotización se considera como base de costeo las horas necesarias para realizar el producto requerido. En este sentido, para proponer en el **Modelo de Costeo**, será necesario determinar un factor promedio de costo de material indirecto incurrido por el uso de la maquinaria.

Este factor promedio es determinado de la siguiente forma: Costo promedio anual entre número de horas trabajadas anualmente (44 horas por semana x 4 semanas al mes x 12 meses x Cantidad de operarios en producción)

Para integrar al Modelo de Costeo, únicamente se deberán actualizar las casillas de número de horas de trabajo y se mostrará el costo total de Materiales Indirectos que será sumando al cuadro principal del Modelo de Costo.

<b>Cuadro 8. Costo de Materiales Indirectos</b>			
<b>Materiales de consumo</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>	<b>Porcentaje Indirecto</b>
Combustible y lubricantes Taller			
Herramientas y accesorios			
Herramientas pequeña desechable			
Desperdicios de material			
Total Promedio por Hora			0.11
Número de Horas de Trabajo			
Costo Total de Materiales Indirectos			0

Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010

Cada una de estas variables, contiene una gama de elementos. Las herramientas pequeñas desechables incluye desde un desarmador, hasta una herramienta más especializada y de mayor valor; inversión que la empresa debe de hacer para lograr operativamente ser funcional.

Los cuadros no vistos, reflejan el costo mensual promedio de los últimos 6 meses, y el monto anual resultante de esta medición. Por privacidad para la empresa que brinda la información solamente se muestra el monto promedio por hora.

En el **Modelo de Costeo** se integra un rubro en el que el factor variable serán las horas de trabajo que implica elaborar el producto, el factor promedio (\$0.11 por hora) con lo que se obtiene un costo de material indirecto total para esa oferta de trabajo:

**Responsable:** Compilar la información: Contabilidad / Asistente administrativo

Alimentar el modelo con dicha información: Gerencia.

**Revisa:** Gerencia

**Recursos:** Libros contables y facturas en físico. Formatos para recopilar la misma.

**Acciones:** levantamiento de datos, con la información de la contabilidad ya procesada. Recabar la información y digitar la misma.

## FASE 2 MANO DE OBRA

### ETAPA 1. MANO DE OBRA DIRECTA.

**PASO 1:** Se debe identificar y listar el recurso humano con que cuenta la empresa y determinar para cada orden de trabajo qué recurso humano se integra directamente en el proceso de producción.

La empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. cuenta con 10 operarios directos de maquinaria, quienes son considerados la Mano de Obra directa por estar relacionados en el proceso de producción.

Para integrar la Mano de Obra Directa en el **Modelo de Costeo**, se consideran los siguientes aspectos:

- Salario Mensual: determinado en la planilla
- Aguinaldo anual: Por política de la empresa se otorga una vez al año por el monto del 100% de un salario mensual, descargando así este pasivo laboral de los estados de resultados.
- Vacaciones: Según manda el capítulo V de el código de trabajo vigente.
- Horas Extras anuales: Las que la empresa proyecte debido a trabajos a realizar fuera de las instalaciones.
- Viáticos mensuales: para trabajos externos, en la empresa funciona una célula de trabajo destinada únicamente a realizar trabajos de estructuras fuera de la misma.
- Comisiones mensuales: Detalladas en tabla para las mismas, las cuales aplican únicamente a los vendedores.
- Bonificaciones mensuales: Por metas cumplidas de acuerdo a los parámetros de proyección.
- Indemnizaciones: Por política de la empresa se indemniza al personal anualmente.
- Total Ingresos Gravados ISSS y AFP costo: Los que resultan de la sumatoria de Sueldo base, comisiones, viáticos, bonificaciones, horas extra.

- Cuota Mensual Patronal ISSS y AFP: Aporte patronal declarado a las instituciones mencionadas.
- Cuota Mensual INSAFORP: Lo que representa un 1% de el monto de planilla del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
- Total Costo Mensual: Suma de todos los costos anteriores
- Total Costo Anual: Gasto mensual por 12 meses al año

**PASO 2:** Una vez integrada toda la información del costo en que incurre la empresa Elementos Industriales por el planilla mensual, se determina para cada empleado el costo por hora.

**PASO 3:** En el Modelo de Costeo se integra un rubro en el que únicamente se deberá modificar la variable “número de horas requeridas” y “cantidad de operarios integrados en el proceso” y este número de horas será multiplicado por el costo por hora estimado, obteniendo así un costo total de Mano de Obra Directa. En el **Modelo de Costeo** se integrará el siguiente cuadro:

<b>Cuadro 9</b>					
<b>INTEGRACIÓN DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>					
	OPERARIO	Horas	Piezas	Costo por hora	SUB TOTAL
1	FRESADOR	4	3	3.39	40.69
2	OBRA DE BANCO		3	2.28	0.00
3	OBRA DE BANCO		3	1.79	0.00
4	TORNO 1	8	3	2.94	70.52
5	TORNO 2		3	3.16	0.00
6	BANCO ESTRUCT		3	2.06	0.00
7	APRENDIZ		3	1.53	0.00
8	MECANICO EXTERIOR		3	2.21	0.00
9	MECANICO EXTERIOR		3	2.21	0.00
10	MECANICO EXTERIOR		3	1.66	0.00

Fuente: Elaboración propia en base a información de Elementos Industriales S.A. de C.V.

(Noviembre 2010)

**Responsable:** Asistente administrativo.

**Revisa:** Gerencia

**Recursos:** Sistema, Históricos AFP, Históricos ISSS.

**Acciones:** recolectar la información y alimentar el modelo

## **ETAPA 2. MANO DE OBRA INDIRECTA**

**PASO 1:** Se deberá determinar el número de empleados que no trabajan directamente en el proceso de producción. La Mano de Obra indirecta de la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. está constituida por 5 empleados que están involucrados en los procesos administrativos y de venta.

Para obtener el costo de este rubro se consideran los mismos elementos de la Mano de Obra directa descritas en el apartado anterior.

**PASO 2:** Se estima el costo promedio por empleado. Por la naturaleza del trabajo de la mano de obra indirecta, no sería muy exacto asignar a diversas ofertas de trabajo el costo por hora de la mano de obra indirecta, considerando que en una misma hora de producción están trabajando diferentes operarios en diferentes órdenes de trabajo. En este sentido se ha realizado con el Gerente General de Elementos Industriales un estimado que indica que en una hora de trabajo generalmente están operando 10 trabajadores directos en 10 máquinas y equipos diferentes. Entonces se asume que el costo por hora del trabajo indirecto es dividido por 10 unidades (10 horas de mano de obra directa).

**PASO 3:** Para integrar este costo en el ***Modelo de Costeo*** únicamente se deberá modificar la variable “total de horas necesarias para elaborar un producto” la cual será multiplicada por el costo promedio por hora de la mano de obra indirecta que es según el siguiente cuadro US\$1.045 por hora.

La información mensual y anual no es detallada en el Cuadro 10 por privacidad de información solicitada por la empresa.

<b>Cuadro 10</b>			
<b>INTEGRACIÓN DE COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b>			
	Horas de trabajo estimadas		21,120
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>	
GERENCIA			0.30682
ASISTENTE			0.18836
VENDEDOR DE MOSTRADOR			0.19033
VENDEDOR SERVICIOS			0.19033
MOTOCICLISTA			0.16952
<b>Costo total promedio por hora</b>			<b>1.04536</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de Elementos Industriales S.A. de C.V.  
(Noviembre 2010)

**Responsable:** Asistente administrativo

**Revisa:** Gerencia.

**Recursos:** Planillas. Hoja de cálculo.

**Acciones:** Recolectar la información.

### **FASE 3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION**

#### **ETAPA 1 MAQUINARIA E INSTRUMENTOS**

**PASO 1:** Inicialmente se deberá listar toda la maquinaria e instrumentos que la empresa utiliza para garantizar los procesos de producción. Se debe detallar los costos de los equipos de medición, accesorios especiales de precisión, así como la maquinaria con la que la empresa cuenta para poder realizar sus labores productivas.

**PASO 2:** Se deberá integrar un costo promedio de uso de maquinaria e instrumentos por hora. Para integrar un costo promedio de Horas máquina en el **Modelo de Costeo** se calcula de la siguiente forma:

En el modelo de vaciado de datos existen casillas para colocar el costo inicial del equipo, la vida útil ó cantidad de años que se pretende tener en funcionamiento el

equipo, el valor final de venta estimado, las horas anuales que se utilizará (44 horas semanales x 4 semanas al mes x 12 meses de un año); con estos datos se determina la cantidad ó monto a recuperar anualmente (Costo inicial – valor final estimado, esto entre el número de años). Se estima que el valor de seguro sobre la inversión es de un 1%, el monto estimado para mantenimiento de un 2%, y por método de depreciación acelerada un 30% depreciable al año sobre el monto inicial. Así se determina que al sumar “recuperación anual”, “seguro sobre inversión”, “Mantenimiento” y “depreciación”, y dividirlo entre el número de horas anuales, se encuentra el valor estimado por hora de dicho equipo.

**PASO 3:** Para integrar al Modelo de Costeo únicamente se deberá modificar las variables número de horas y número de piezas utilizadas en el proceso de producción. Este total se sumará automáticamente al precio final del producto. El resumen de estos cálculos descritos anteriormente se muestra en el Cuadro 11.

Cuadro 11					
COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO					
	EQUIPO	HORAS	PIEZAS	COSTO HM	SUBTOTAL
1	TORNO PARALELO PINACHO		3	0.66	0.00
2	TORNO PARALELO SKB		3	1.50	0.00
3	TORNO PARALELO CONTI CHOLET	8	3	3.01	72.16
4	HORNO PARA TRATAMIENTOS TERMICOS		3	0.33	0.00
5	FRESADORA VERTICAL PF4VS	3	3	2.98	26.78
6	FRESADORA UNIVERSAL #1		3	0.97	0.00
7	MORTAJA VERTICAL	1	3	1.42	4.27
8	RECTIFICADORA TANGENCIAL		3	0.33	0.00
9	EQUIPOS GENERALES SOLDADURA		3	2.54	0.00
10	EQUIPOS GENERALES MEDICION		3	0.49	0.00
11	EQUIPOS GENERALES MECANICA		3	1.00	0.00

Fuente: Elaboración propia, con información proporcionada por Elementos Industriales. Noviembre 2010.

**Responsable:** Contador de la empresa (Listado de Activos)

**Revisa:** Gerencia

**Recursos:** Libro de Actas, Libro de activos.

**Acciones:** Recopilar la información

## **ETAPA 2. VARIOS**

**PASO 1:** Se deberá listar otros costos incurridos para la operación de la empresa.

En los Costos Indirectos de Fabricación se consideran además los rubros en los que generalmente incurre la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. y que no están interrelacionados directamente al precio, pero que sin embargo deben de ser considerados para que la operación sea rentable en el tiempo, para poder proyectar inversiones y también debido a que se deben considerar costos derivados del curso natural de toda empresa. En la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. se enumeran los siguientes:

- Alquiler de local.
- Servicios externos subcontratados (Control de plagas, Reparaciones externas)
- Mantenimiento
- Depreciaciones
- Materiales de consumo
- Equipo de seguridad industrial
- Impuestos Municipales
- Seguros
- Financieros
- Capacitación
- Promoción
- Publicidad

**PASO 2:** Cada rubro tiene diferentes elementos que lo componen. Para presentar un promedio en el **Modelo de Costeo**, para cada uno de éstos rubros, se ha obtenido un registro histórico del costo total incurrido en el año 2009 para obtener así un costo promedio a asignar por hora trabajada.

El costo mensual y anual es dividido entre el número de horas trabajadas por año, que al igual que la Mano de Obra Indirecta, se estiman 44 horas a la semana x 4 semanas al mes x 12 meses al año x 10 horas hombre. Sería impreciso asignar todo el costo indirecto por hora a una sola oferta de trabajo, por ello se considera que en cada hora se ocupan 10 máquinas de producción.

Considerando lo anterior para la empresa Elementos Industriales se estima que el factor promedio de costos indirectos por hora es de \$2.26.

**PASO 3:** En el Modelo de Costeo se modificará únicamente la variable del número total de horas invertidas en la fabricación de un producto, la cual se multiplicará automáticamente con el costo promedio y se obtendrá el costo total de gastos varios implicados a un precio de venta, según se detalla en Cuadro 12:

<b>Cuadro 12. Otros Costos Indirectos de Fabricación</b>	
Costo Promedio por hora	\$2.26
Número de Horas	
Costo Total	

Fuente: Elaboración propia. Noviembre 2010.

**Responsable:** Asistente administrativo.

**Revisa:** Gerencia / Contador.

**Recursos:** Libros de IVA / Catálogo de cuentas.

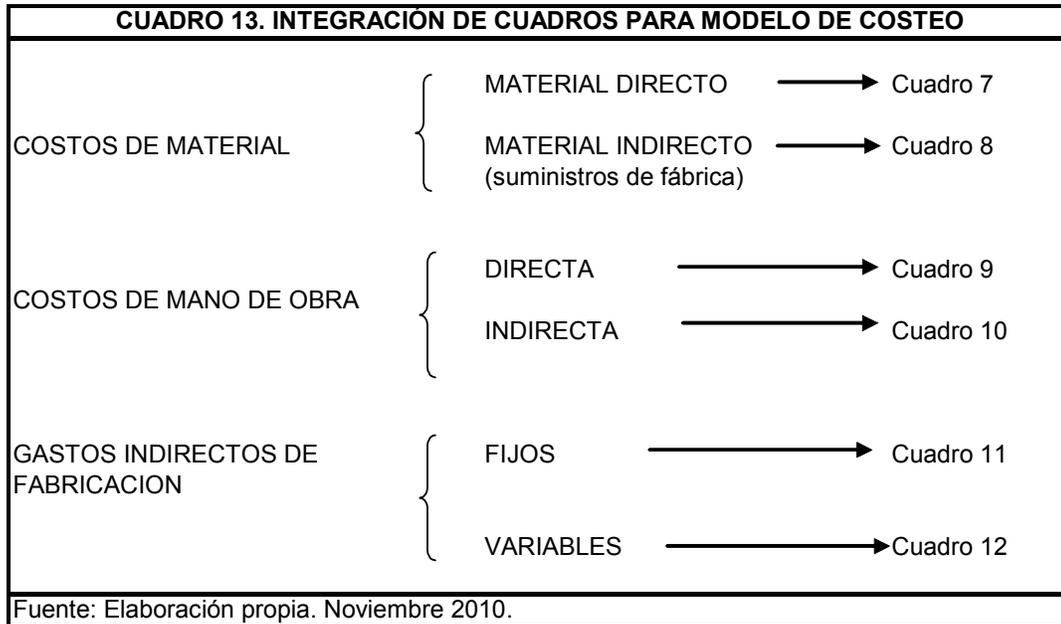
**Acciones:** recopilar la información

#### **FASE 4. ANÁLISIS FINAL DE PRECIO:**

#### **PROPUESTA DE MODELO DE COSTEO**

Una vez obtenidos los parámetros anteriores, se cuenta con una herramienta simplificada y más exacta para ofrecer precios de venta a los diferentes productos fabricados por la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V.

El modelo de costeo integra los conceptos y cálculos mostrados en los apartados anteriores, en resumen:



En cada cuadro presentado anteriormente se obtiene un sub-total como resultado de las operaciones descritas en apartados anteriores. Cada sub-total es sumado en el cuadro 14 en el cual se integra finalmente el precio de venta del producto, lo que llega a constituir el Modelo de Costeo propuesto. Se suman los diferentes costos, de la siguiente forma:

**Materiales:** Suma el costo de materiales directos (se ingresa este costo por cada oferta de trabajo) y el costo total de materiales indirectos (considerando factor promedio por número de horas).

**Mano de Obra:** Suma el costo de mano de obra directa (calculado por el número de horas trabajada por operario por el costo promedio calculado) y mano de obra indirecta (calculado por el número de horas que implica la elaboración de un producto por el costo promedio calculado)

**Costos Indirectos de Fabricación:** Se ha considerado relevante separar este costo para que un cliente cuente con la información del monto que se carga al

producto en concepto de utilización de maquinaria y equipo (tomando en cuenta la depreciación) y también otros costos Varios como alquiler de local, costos financieros y otros detallados anteriormente.

Al conocer los costos directos, indirectos y los costos indirectos de fabricación, se obtiene un subtotal al cual se aplica el margen de **rentabilidad** deseado, que en el caso de la Empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. ha propuesto un 30%, así se obtiene un precio final de venta.

El **Modelo de Costeo propuesto** se integra en resumen en el siguiente recuadro:

**Cuadro 12. Propuesta de Modelo de Costeo Integrado**



Fecha:	08/11/2010	
Responsable		
MATERIALES DIRECTOS		
MATERIALES INDIRECTOS		
MANO DE OBRA DIRECTA		
MANO DE OBRA INDIRECTA		
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION		
RENTABILIDAD	30%	\$0.00
Comisiones a vendedores	5%	\$0.00
SUBTOTAL		
Impuesto al IVA		
Monto de la oferta		
<b>CANTIDAD PIEZAS</b>		
<b>COSTO UNITARIO</b>		

**Responsable:** Gerencia

**Acciones:** Alimentar el modelo , capacitar en su uso, implementar.

**Recursos:** Hoja de Excel diseñada para tal fin.

Todos estos montos son calculados automáticamente en el **Modelo de Costeo**, únicamente requerirá el ingreso de variables relevantes como: horas de trabajo, costo de material directo. Al conocer e integrar esas variables el Modelo de Costeo permitirá obtener automáticamente una cotización a presentar al cliente, con un precio final que integra los diferentes conceptos de costeo y el margen de rentabilidad deseado.

*El detalle de la metodología a utilizar para implementar el Modelo de Costeo puede encontrarse en el Anexo 1.*

### **8.3 DIAGRAMA DE FLUJO: MEJORA DE LA EFICIENCIA**

El siguiente es el actual diagrama de flujo, cabe mencionar que para efectos ilustrativos se han colocado 3 vendedores, si fueren más de 3 el proceso se vuelve más lento, debido a la centralización sobre costos que existe en la gerencia.

En el flujo actual se observa la necesidad de presentar a gerencia cada oferta, lo que incrementa la carga de trabajo para dicha posición, y vuelve lento el proceso de ofertar en el caso de que el gerente se encuentre ocupado con otras de sus tareas.

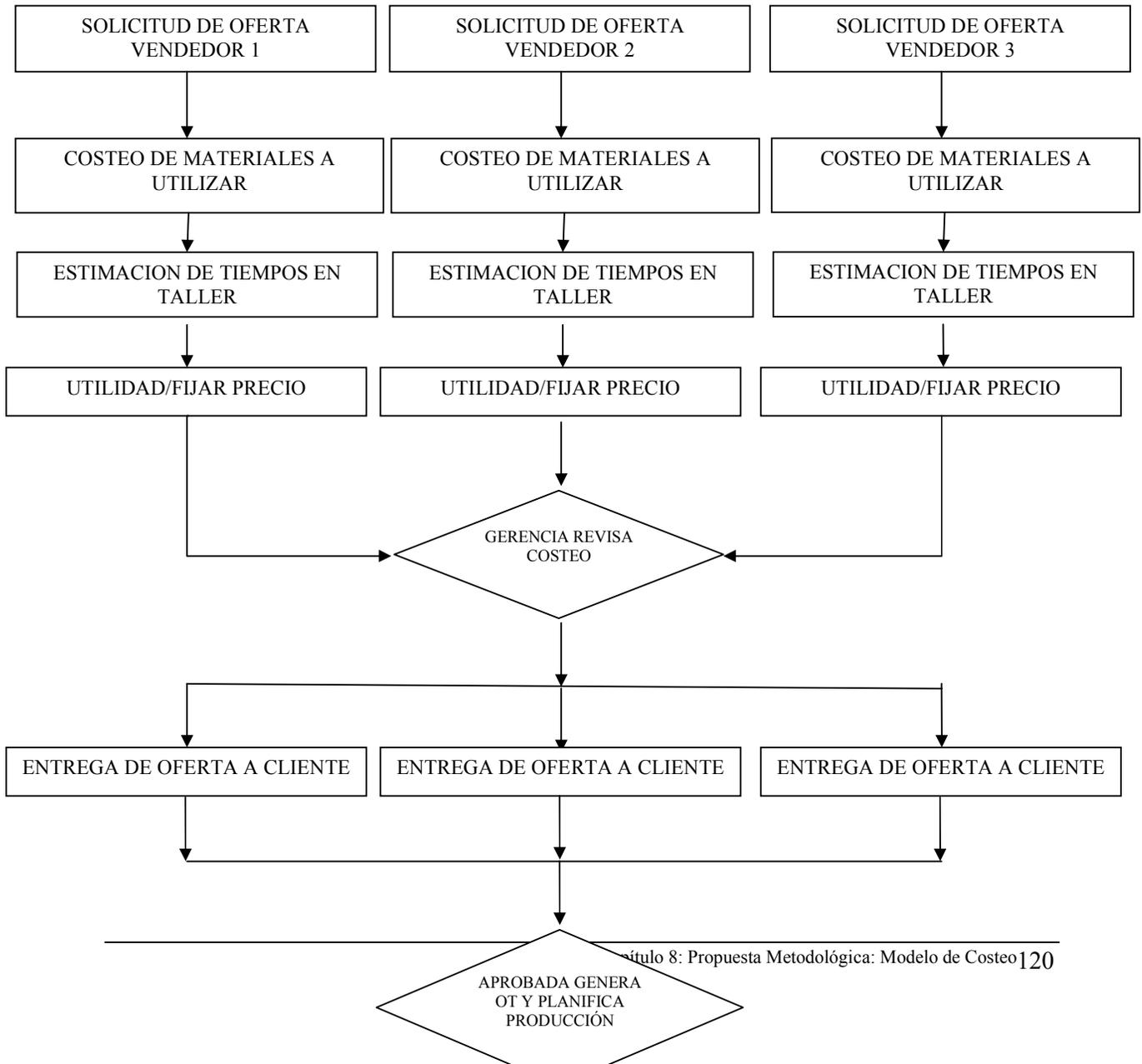
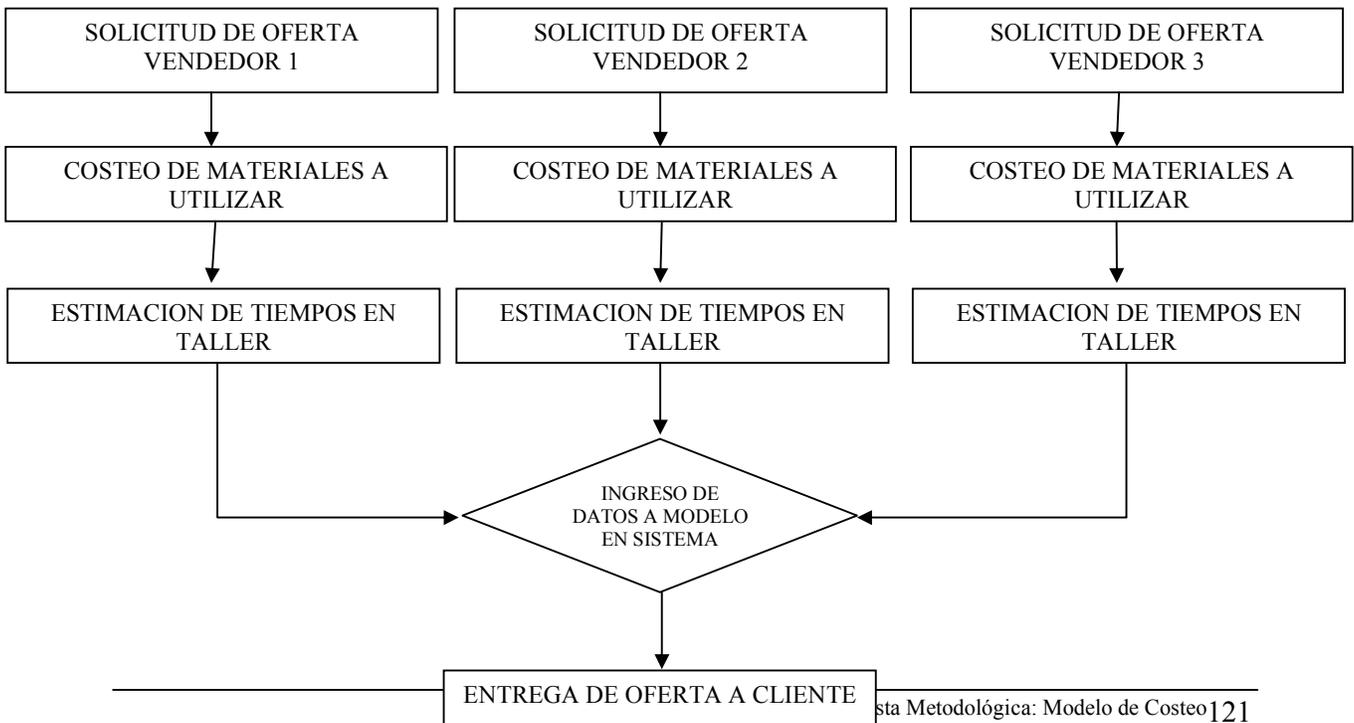


Diagrama de flujo después de la implementación del modelo de costeo, que hace el proceso se vuelva más rápido, de igual forma al integrarlo al sistema actual de la empresa, se logra vincular la oferta con el resto de procesos administrativos (orden de trabajo, compras relacionadas, notas de envío, facturación, recepción de quedan, y procesos de recuperación). Los criterios privados de la empresa se mantienen a nivel gerencial, sin embargo los usuarios logran usarlos para la elaboración de las diversas ofertas.



La Gerencia puede en cualquier momento acceder a la base de datos sistematizada ó registrada que se a creado, para determinar si las proyecciones en tiempos de producción se están cumpliendo.

Se confirma la hipótesis con la empresa Elementos Industriales S.A. de C.V. que contar con esta herramienta posibilita mejorar los tiempos de entrega de cotizaciones a sus clientes y proponer precios más exactos; mejorando con ello la eficiencia de la misma en estos procesos.

## **8.4 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN**

Poner en marcha el modelo implica no solo el invertir en medios físicos como software y hardware, otros equipos de oficina, etc. También implica la previa capacitación del personal encargado a tal fin (Equipo de ventas) y el posterior seguimiento y retroalimentación, el disponer medios y procesos para poder facilitar la documentación y archivo de todos los registros que se procesen, y, por supuesto el seguimiento que se le debe de dar a cada orden de trabajo, haciendo un cruce entre la información proyectada, y la real tomada de los reportes de producción.

En el siguiente cuadro se estipulan algunos de estos costos bajo la denominación de “recurso humano”, empleado mensualmente en las tareas allí descritas.

### Cuadro 13. Presupuesto de implementación

#### PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COSTEO

Cant.	Descripción del recurso	C/U	Total	Tipo de recurso
1	Computadora de escritorio para equipo de ventas, situada en recepción.	\$350.00	\$350.00	Equipo Genérico.
1	Impresora de inyección para la impresión de las ofertas a entregar.	\$235.00	\$235.00	PANASONIC KXP1180
1	Punto de red para interconectar al servidor de la empresa. Y poder enviar ofertas vía correo electrónico.	\$45.00	\$45.00	Ofertado por Soluciones 911.
1	Software de costeo desarrollado para la aplicación.	\$400.00	\$400.00	Ofertado por la Empresa Programación Empresarial
3	Integrar el software al actual sistema, como "módulo de costeo" en 3 equipos.	\$75.00	\$225.00	Ofertado por la Empresa Programación Empresarial
4	Charlas de capacitación a el personal involucrado (Vendedores)	\$20.00	\$80.00	Con la colaboración de el desarrollador del módulo

24	Horas empleadas en archivar y documentar las ofertas realizadas. (estimado para 3 meses de implementación)	\$1.91	\$45.84	Tiempo del recurso humano de la empresa
1	Otros gastos en recurso humano. (Apoyo al desarrollador del módulo)	\$225.00	\$225.00	Involucramiento directo de la gerencia, en 4 sesiones de 2 horas 1 vez por semana
15	Recopilación de la información para alimentar el modelo.	\$8.25	\$123.75	Asistente administrativo con la colaboración de Contabilidad.
1	Varios	\$125.00	\$125.00	
TOTAL			\$1,854.59	

Fuente: Elaboración propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALTIN, LEO. *Procesos para Ingeniería de Manufactura*. 1ª ed. México: Alfaomega, 1996. 274 p. ISBN 970-15-0198-5
- ALVAREZ, ANTONIO. *La medición de la eficiencia y la productividad*. 1ª ed. España: Ediciones Pirámide, 2001. 368 p. ISBN 978-84-368-1586-3
- AVILA BARAY, HÉCTOR. *Introducción a la metodología de la investigación*. 3ª ed. México: EUNED, 2006. 196 páginas. ISBN 84-690-1999-6
- ARAGON MEJÍA, CLAUDIA YANIRA; LEONARD GONZÁLEZ, BARBARA IVONNE; MOLINA JUAREZ, JUAN MIGUEL. *Aplicación de un Modelo de desempeño basado en competencia que contribuya al logro de la eficiencia del personal de servicio en los pequeños restaurantes ubicados en San Juan Opico*. 1ª ed. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia. 2007, 260 p.
- BERNAL, CÉSAR AUGUSTO. *Metodología de la investigación para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 2ª ed. México: Pearson Educación, 2006. 304 p. ISBN 9702606454.
- BONILLA, GILDABERTO. *Cómo hacer una tesis de graduación*. 4ª ed. San Salvador: UCA Editores, 2000. 342 p. ISBN 84-8405-182-X.
- CUBAS, RUTH; GONZALEZ, GRISMERY. *Indicadores financieros y no financieros para la verificación de la eficiencia en los procesos de control de costos de producción, para ser aplicados por las empresas agroindustriales – sector avícola*. 1ª ed. San Salvador: Universidad de El Salvador, 2007. 437 p.

- FUENTES, JULIETA. *El rol de la industria manufacturera en los países en desarrollo ¿Qué rol debe jugar la industria salvadoreña?*. Revista Tópicos Económicos. Banco Central de Reserva, departamento de Investigación Económica y Financiera. El Salvador. 13 de Marzo 2009.
- GARCIA, EMILIO. *Decisiones empresariales con riesgo e incertidumbre*. 1ª ed. Barcelona: Editorial Hispano Europea, 1984. 473 p. ISBN 8425506662.
- ASCENCIO GARCÍA, XIOMARA; FLORES PANIAGUA, HECTOR ARMANDO. *“Modelo de costos basado en actividades (ABC), para contribuir a la medición y cuantificación de los costos razonables de producción en las empresas industriales que fabrican bloques de concreto, ubicadas en el departamento de San Salvador”*. 1ª ed. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2008. 246 p.
- GALDÁMEZ TORRES, MARIO ALBERTO; GARCÍA ECHEVERRÍA, WALTER ADALBERTO; GARCÍA MARTÍNEZ, PAULA MARGARITA. *Aplicación del cuadro de mando integral para las PYMES del subsector metalmecánica, como herramienta de gestión gerencial*. 1ª ed. San Salvador: Universidad Francisco Gavidia, 2007. 211 p.
- JIMENEZ, FRANCISCO; ESPINOZA CARLOS. *Costos Industriales*. 1ª ed. Costa Rica: Editorial Tecnológica, 2006. 580 p. ISBN 9977-66-183-9.
- KOONTZ; WEIHRICH HAROLD. *Administración de una Perspectiva Global*. 11ª ed. México: McGraw Hill, 2001. 832 p. ISBN 9701039491.
- MALHOTRA, NARESH. *Investigación de Mercados, un enfoque aplicado*. 4ª ed. México: Prentice Hall. 2004. 254 p. ISBN 9789702604913.

- MORALES, EMILIO; PALACIOS, GLADIS. *Diseño de una metodología para seleccionar y evaluar la factibilidad de producir pieza en serie. Caso industria Metalmecánica*. 1ª ed. San Salvador: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, 2002.
- PAZ, GUILLERMO. *Metodología de la Investigación*. 6ª ed. México: Publicaciones Cultural, 2004. 194 p.
- RIVVET, PATRIC, *Construcción de Modelos para análisis de decisiones*. 1ª ed. México: Limusa, 1983. 217 p. ISBN 968-18-1677-3.
- TORRES, MARIELA; SALAZAR, FEDERICO. *Tamaño de una muestra para una investigación de Mercado*. Boletín Electrónico 02. Universidad Rafael Landívar. 2006.
- Monitor Company. *Construyendo las ventajas competitivas en El Salvador – Fase V*. 1998
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2010
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2004
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2000

- MORALES, EMILIO Y PALACIOS, GLADIS. *Diseño de una metodología para seleccionar y evaluar la factibilidad de producir pieza en serie. Caso industria Metalmecánica*. Trabajo de Titulación en Ingeniería Industrial. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. 2002.
- PAZ, GUILLERMO. *Metodología de la Investigación*. 6ª Edición. Publicaciones Cultural Reimpresión. México 2004.
- RIVVET, PATRIC, *Construcción de Modelos para análisis de decisiones*. 1ra. Edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. 1983
- TORRES, MARIELA Y SALAZAR, FEDERICO. “*Tamaño de una muestra para una investigación de Mercado*”. Boletín Electrónico 02. Universidad Rafael Landívar. 2006.
- Monitor Company. *Construyendo las ventajas competitivas en El Salvador – Fase V*. 1998
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2010
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2004
- Revista Trimestral Banco Central de Reserva Enero-Marzo 2000

## ANEXO 1

### METODOLOGÍA PARA EL USO DE LA HERRAMIENTA DEL MODELO DE COSTEO QUE PERMITA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA EMPRESA: ELEMENTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.

En el capítulo 8 se ha descrito la metodología para integrar una matriz final del modelo de costeo. Este apartado tiene dos objetivos:

- 1) Explicar el uso de la herramienta del Modelo de Costeo, la cual está integrada en el programa de Microsoft Office: Excel 2007.
- 2) Justificar la selección de las diferentes variables que han sido utilizadas en el Modelo de Costeo.

Para implementar el modelo es importante el correcto vaciado de datos, buscando los mismos sean recabados de forma responsable y real. Por lo cual se debe de involucrar la gerencia en dicha operación, dando un seguimiento detallado y efectivo. En el presente instructivo, se detallan los pasos a seguir para lograr que la herramienta sea bien implementada.

#### 1. RECOLECCIÓN DE DATOS

**Responsable:** Asistente Administrativo(a).

**Verifica:** Contador(a)

**Procesos:** Recolectar la información histórica sobre aspectos particulares del funcionamiento de la empresa, específicamente: número de empleados, costos de planilla por empleado, listado y costo histórico del año 2009 de materiales indirectos utilizados en el proceso de producción y costos indirectos de fabricación.

**Objetivos:**

- Información Clara y consistente sobre los costos incurridos en diversos rubros.
  
- Establecer costos reales para los rubros de:
  - o Mano de obra directa (Operarios de producción)
  - o Mano de obra Indirecta (Personal Administrativo, de Ventas y distribución).
  - o Listado descriptivo de maquinaria y equipo, Valor inicial, determinar vida útil en la empresa y valor final estimado de venta.
  - o Listado y costo de Costos Indirectos de Fabricación

**Necesidades:**

- Contar con registro actualizado de los siguientes formularios que brinden información de costos de Equipo:

<b>Costo de Equipo / Descripción</b>	<b>Costo inicial</b>	<b>Vida util años</b>	<b>Valor Final estimado</b>
Equipo:	\$		\$

En los equipos que se componen de más de una máquina, así como aquellos que comprenden herramientas y componentes que son de uso complementario desglosamos para su llenado la siguiente tabla.

<b>EQUIPOS GENERALES SOLDADURA</b>	<b>COSTO</b>
SOLDADOR:	
ESMERILADORES ANGULARES	
TALADROS DE PERCUSIÓN	
TOTAL	0

<b>EQUIPOS GENERALES MEDICION</b>	<b>COSTO</b>
CALIBRADORES, MICROMETROS, PLANTILLAS	
DUROMETROS Y EQUIPO DE PRUEBA	
CONSUMIBLES PARA EQUIPOS DE PRUEBA	
TOTAL	0

<b>EQUIPOS GENERALES MECANICA</b>	<b>COSTO</b>
PRENSA HIDRÁULICA	
TALADRO DE PEDESTAL	
ESMERIL DE BANCO	
COMPRESOR	
TECLES, POLIPASTOS Y SIMILARES	
TOTAL	0

- Formularios para recopilar información de Mano de Obra. Se deberá contar con la siguiente información por empleado(a).

<b>Información</b>	<b>Costo US\$</b>
Nombre Empleado	
Sueldo Mensual	
Horas Extras anuales	
Viáticos	
Comisiones	
Bonificaciones	
Aguinaldos	
Vacaciones	
Indemnizaciones	
Total Ingresos Gravados ISSS y AFP	
Cuota Mensual Patronal ISSS y AFP	
Cuota Mensual INSAFORP	
Total Gasto Mensual	
Total ANUAL	

- Para el caso de los gastos indirectos de fabricación se proporcionará la siguiente tabla donde es necesario estimar el gasto mensual histórico de al menos los últimos seis meses y luego estimar el costo promedio mensual.

<b>TIPO</b>	<b>ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS</b>	<b>COSTO</b>
GIF	Aseo /Artículos de limpieza	
GIF	Atenciones diversas/clientes	
GIF	Depreciación (maquinaria y equipo)	
GIF	Energía Eléctrica	
GIF	Agua	
GIF	seguridad (vigilancia), otros.	
GIF	Gastos de publicidad	
GIF	Herramientas y accesorios	
GIF	Lubricantes y combustibles.	
GIF	Mantenimiento de inmueble.	
GIF	Mantenimiento de vehículos	
GIF	Mantenimiento de mobiliario y equipo	
GIF	Material gastable.	
GIF	Papelería, útiles y equipo de oficina	
GIF	Prestaciones al personal	

GIF	Seguros y Fianzas	
GIF	Suscripciones y cuotas socios	
GIF	Teléfono y correo /comunicaciones	
GIF	Transporte y Externo (subcontratado).	
GIF	Viajes y Viáticos	
GIF	Herramientas pequeña desechable	
GIF	Equipo de seguridad.	
GIF	Impuestos municipales	
GIF	Impuestos gobierno (CNR, DIGESTYC, Otros)	
GIF	Contribuciones y donaciones	
GIF	Regalos y atención cliente	
GIF	Comisiones y honorarios de vendedores	
GIF	Interés financieros	
GIF	Alquiler de locales y equipos	
GIF	Gastos notariales. Ver cartas de retención	
GIF	Honorarios contables /auditorias	
MP	MATERIAS PRIMAS	
MP	Combustibles y lubricantes. Vehículos	
MP	Herramientas y accesorios	
GIF	Combustible y lubricantes Taller	
GIF	Artículos de oficina.	
GIF	Herramientas pequeña desechable	
GIF	Equipo de seguridad industrial	
GIF	Botiquín médico	

## 2. INTEGRAR INFORMACIÓN EN MODELO DE COSTEO - EXCEL<sup>1</sup>

### 2.1 MATERIAL DIRECTO

Ingresar en la Hoja Excel “Material Directo” los campos “Descripción, Unidad, Cantidad y Precio Unitario”. Esta información proviene del resultado de las cotizaciones y orden de compra de material que realiza el encargado de producción.

La fórmula en Excel automáticamente multiplicará las columnas E y F, brindando un sub total por producto.

Automáticamente se realizará la suma de los sub totales y se tendrá el total de costos por material directo (celda G15)

### 2.2 MATERIAL INDIRECTO

En la hoja Excel “Materiales Indirectos” se han listado los materiales que son utilizados por la empresa Elementos Industriales en un año de operaciones (2009). Se ha estimado el costo total por año, lo cual se divide por el número de horas totales trabajadas durante 1 año por 10 operarios (21,120 horas). Esto posibilita contar con un estimado de costo por hora máquina (\$0.11).

En este apartado solamente se ingresará el número de horas máquina que se utilizará (celda D10). Este automáticamente calculará el costo total de material indirecto para una orden de trabajo.

### 2.3 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

La hoja Excel llamada “MO Dir e Ind” contiene los costos totales de planilla durante el año 2009. La planilla se divide en los empleados que trabajan directamente en el proceso de producción y los empleados de apoyo administrativo.

Para obtener el costo de Mano de Obra Directa agregar en la columna C del cuadro III. Mano de Obra Directa, el número de horas que cada empleado trabajará en el producto. Automáticamente la hoja Excel brindará el costo total de la Mano de Obra Indirecta, en la que ya se han integrado todos los componentes del costo de mano de obra (salario y prestaciones)

---

<sup>1</sup> Para comprender las referencias de este apartado se deberá contar con la matriz en excel que se anexa al presente trabajo de investigación de forma digital.

Para obtener el costo de Mano de Obra Indirecta, agregar en la celda E46 de la hoja Excel "MO Dir e Ind" el número total de horas que se necesitarán para obtener el producto final. Automáticamente incluirá el costo total. Para este caso, se considera que todos los empleados administrativos aportan algún esfuerzo para todos los productos, por ello el costo total por empleado (que implica salarios y beneficios) es dividido por el número total de horas trabajadas en el año. Asumiendo que en cada hora la empresa Elementos Industriales trabaja en 10 productos diferentes, este total se multiplica por 10, obteniendo así un factor final de 21,120 horas.

#### 2.4 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO

En este se estima el costo de la maquinaria y equipo utilizada en el proceso de producción, tomando en cuenta la depreciación de la maquinaria y el equipo por hora de trabajo.

En la hoja Excel llamada "CIF\_Maq" introducir en la columna D las horas en que se estima se producirán las piezas requeridas, y en la columna E el número de piezas a producir. Estas variables serán multiplicadas por el promedio de depreciación por hora estimado, el cual será un número fijo. De esta forma en la columna G se mostrará el costo total por uso de cada máquina o equipo para producir los diferentes productos.

#### VARIOS

En la hoja Excel "CIF\_Varios" se presenta un listado de los diferentes costos indirectos de fabricación que se contemplan en este apartado, por ejemplo: alquiler de local, servicios básicos, mantenimiento de vehículos, impuestos, etc. Se ha calculado el costo total de los diferentes rubros incurridos en el año 2009, y se ha dividido por el número total de horas estimadas por año (21,120), lo cual refleja un costo total promedio por hora.

La suma de los diferentes costos promedio por hora, presenta que el total de costos indirectos de fabricación (concepto varios) es de \$2.26 por hora, siendo así el costo total para cada producto se obtendrá integrando la variable de número de horas requeridas para fabricar dicho producto. Entonces se deberá integrar en la celda B6 de la hoja Excel CIF\_Varios el número de horas que se trabaja un producto y se obtendrá el total.

## INTEGRACION DEL MODELO DE COSTEO

Una vez se obtengan todos los costos en los apartados anteriores, automáticamente se irán sumando los totales obtenidos en la celda de la cotización principal que es la que se presenta como oferta de trabajo a los clientes.

La cotización será consolidada en la hoja Excel llamada "Modelo de Costeo". En la siguiente tabla se muestra el modelo.



Fecha:	08/11/2010
Responsable	
MATERIALES DIRECTOS	\$135.00
MATERIALES INDIRECTOS	\$0.00
MANO DE OBRA DIRECTA	\$0.00
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$0.00
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	0
RENTABILIDAD	30%
Comisiones a vendedores	5%
L SUBTOTAL	
Impuesto al IVA	
Monto de la oferta	
<b>CANTIDAD PIEZAS</b>	
<b>COSTO UNITARIO</b>	

Rentabilidad la cual deberá ser definida por gerencia para aplicación de los usuarios. Para los casos de ejemplo de este trabajo consideramos un 30% ya que personal de la empresa manifestó que este era el más utilizado.

De igual forma la comisión a vendedores es de un 5% para los casos ejemplo.

### **3. VALIDACIÓN DEL MODELO**

Como ya se ha planteado el modelo debe validarse mediante la comparación con trabajos ya realizados por la empresa, con el objeto de conocer la cercanía al método usado actualmente. Se harán pruebas para comparar el tiempo estimado en que una cotización se tarda sin la aplicación del modelo y aplicando el modelo.

### **4. SEGURIDAD Y FORMATO AL MODELO**

Con el modelo validado se deberá proceder a ocultar celdas, y proteger aquellas de la hoja principal llamada "Modelo para costeo". Logrando con ello mantener la información confidencial fuera de la vista de los vendedores y cualquier otra persona que se encuentre cercana al computador al momento de ofertar.

### **5. CAPACITACIÓN DE EL MODELO**

La hoja del modelo está diseñada para que los usuarios vacíen datos por cada pieza a fabricar, en la misma se colocarán las diversas variables que involucran cada uno de los costeos, y con base a las estimaciones que de estas resulten, automáticamente se conocerá el costo estimado.

Con este manual de operaciones se capacitará a los usuarios del Modelo de Costeo.

## **ANEXO 2**

### **PRESENTACIÓN DE EL MODELO DESARROLLADO DURANTE EL PRESENTE TRABAJO.**

El mismo se presenta en la siguiente carpeta de anexos como “El modelo” favor hacer referencia a el formato digital de el presente trabajo para visualizarlo.

Debido a que los componentes considerados son de sumo interés y la razón central del presente, los mismos se visualizarán en formato PDF, para profundizar sobre el estudio favor consultar directamente con el autor de el presente trabajo.